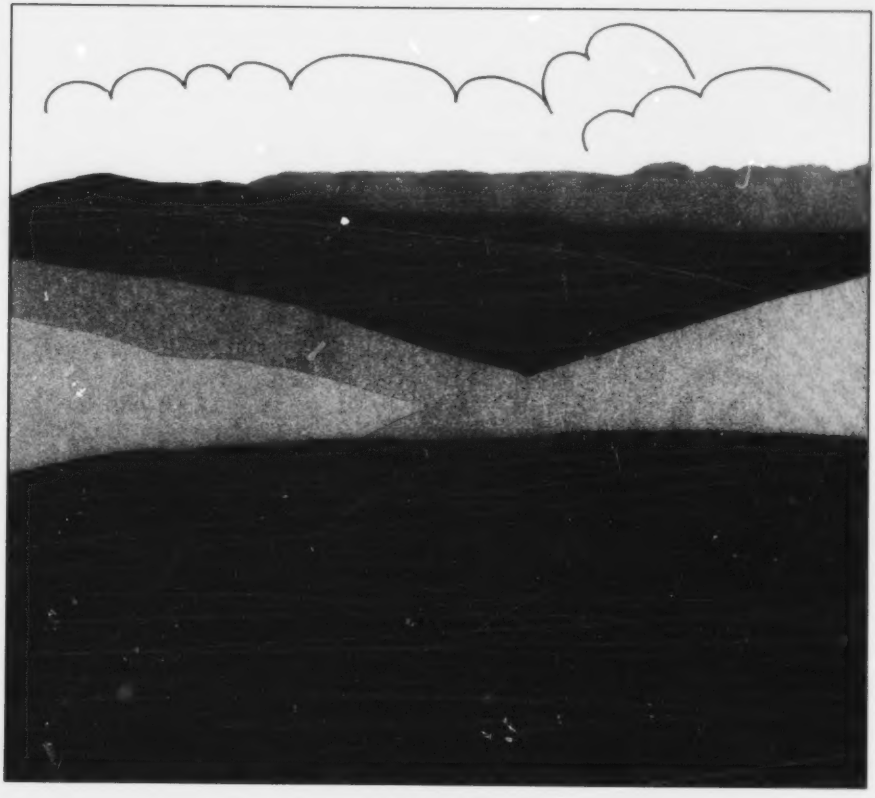
Agriculture
Canada

Publication 1589/E

Management of prairie rangeland



Canada

Management of prairie rangeland

S. Smoliak (retired) and W.D. Willms
Research Station
Lethbridge, Alta.

N.W. Holt
Research Station
Swift Current, Sask.

Agriculture Canada Publication 1589/E
available from
Communications Branch, Agriculture Canada
Ottawa K1A 0C7

©Minister of Supply and Services Canada 1990
Cat. No. A53-1589/1989E ISBN 0-662-17126-8
Printed 1976 Revised 1982 Revised 1990 3.5M-01:90

Également disponible en français sous le titre
Gestion des parcours des Prairies

90-03502/

PREFACE

Rangelands are an important resource in the production of livestock. About two-thirds of Canada's beef cattle population is raised on about 85% of the total available rangeland. In addition, about 70% of Canada's seeded pastures are located in the Prairie Provinces and are used for grazing. Therefore, an understanding of the grasslands is paramount to their proper management.

This publication summarizes available information and experience to serve as a guide to proper range management. Recommendations are based primarily on results of experimental studies since 1927 on rangelands and seeded pastures in southern Alberta and Saskatchewan. Much of this information has been published, although additional unpublished information has also been included.

Most of the work reported was conducted at the Lethbridge research substations near Manyberries and Stavely, Alta., and at the Research Station, Swift Current, Sask. Research to increase and maintain the productivity of rangelands and seeded pastures and to increase beef cattle production is being continued at those locations.

This publication can be used as a guide by ranchers, farmers, range technicians, and public-lands managers to maintain high levels of productivity of rangelands and seeded pastures. A list of references is included at the end of the text for those interested in additional information.

CONTENTS

Preface 4

Highlights 6

Introduction 7

Soils and climate 7

Number of livestock and size of pastures 10

Vegetation associations 13
Mixed prairie 14
Fescue prairie 19
True prairie 19
Tall-grass prairie 19
Parkland 20

Management to maintain yield 20
Carrying capacity 21
Carry-over 26
Grazing season 29
Grazing methods 30
Fall pasture 32

Pasture reserves 32

Background material 33

Common and botanical names of plants 35

HIGHLIGHTS

- Livestock numbers in the Prairie Provinces reached their average growth potential of 5 700 000 in about 1920. Since then, cattle have largely replaced sheep and horses, and fluctuations in livestock numbers have followed a cyclical pattern influenced by market conditions: on 1 January 1977, the cattle population peaked at 7 700 000 but was down to about 6 750 000 by 1986.

- Grazing pressure has been reduced, from 2.4 ha per animal unit in 1921 to 2.8 ha in 1986, by making more efficient use of rangeland and seeded pastures.

- Some 13 600 000 ha of range and 2 500 000 ha of seeded pasture are used for grazing. The total area includes Parkland and four types of grassland.

- The principles of good range management apply to all vegetative types. These principles may be applied by slightly different practices in different districts.

- The critical periods in range management occur in early spring, when growth is slow, and in the fall, when the crude protein content of vegetation is less than the amount needed by livestock.

- Seeded forage crops are recommended for complementary grazing.

INTRODUCTION

Livestock grazing is one of the main uses of rangeland. The importance of native forage in the production of red meats and other animal products is increasing rapidly as the costs of feed grains and seeded pastures rise.

The management of complex plant communities, such as the prairie rangeland, is concerned with maintaining a balance among species. The balance should be maintained within reasonably narrow limits because, if the balance shifts too far toward undesirable species, it may be difficult to reverse the trend by grazing management alone. Rangeland must also be managed by extensive methods that are ecological, rather than by intensive methods that are agronomic.

The main objective of range management is to maintain the quality of the vegetation and the soil to ensure present and future productivity of the range. An additional objective is to promote plant welfare, because vigorously growing plants yield well and protect the soil. The chief tool of range management is grazing control.

This publication is based on grazing and range vegetation studies and their application to the grasslands and adjacent Parkland of the Prairie Provinces. Relationships among soil, climate, and vegetation and their effect on the growth of grass are discussed.

The spelling of common names of plants is in accordance with the rules in *Common and Botanical Names of Weeds in Canada*, Agriculture Canada Publication 1397.

SOILS AND CLIMATE

The prairie rangeland is an eastward-sloping plain between the Rocky Mountains and the Precambrian Shield. The soils are derived mainly from glacial drift deposited by continental ice sheets. The exceptions include an area in southeastern Alberta and southwestern Saskatchewan, where ancient conglomerates, shales, and sandstones are close to the surface, and regions of limestone outcrop in the Interlake district of Manitoba and in central Saskatchewan.

The main soils of the region are Brown, Dark Brown, Black, Gray Luvisol, and high-lime soils (Fig. 1). Brown soils have developed under semiarid conditions. The surface layer is brown and is relatively low in organic matter and nitrogen, the profiles are shallow, and the limy subsoils are close to the surface. Dark Brown soils have developed under less arid conditions. The surface layer is dark brown, the profiles are thicker, and the soils contain more organic matter and nitrogen than the Brown soils. Black soils have developed under still moister conditions; the surface layer is black and rich in organic

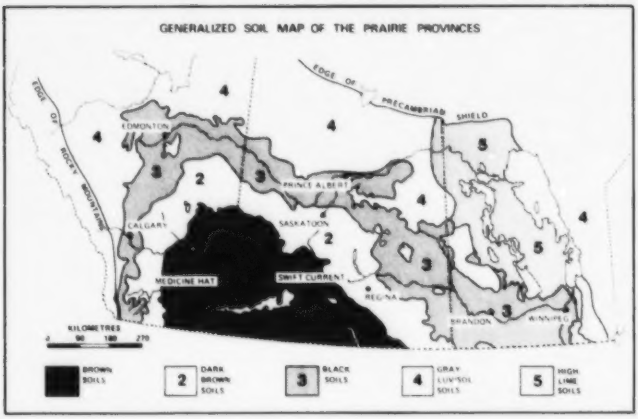


Fig. 1 Generalized soil map of the Prairie Provinces.

matter and nitrogen. The lime layer is usually at depths of 50–75 cm. Gray Luvisol soils occur beyond the Black soils, adjacent to or under a tree cover. Gray Luvisols have an ash-colored, leached surface layer and are low in organic matter and nitrogen. High-lime soils are very shallow, have a high water table, and have developed on extremely limy parent material.

A belt of Solonetzic soils extends across all these soil zones. Solonetzic soils formed from parent material that was high in sodium salts. The subsoil is impervious, and, in some areas, the surface layer has been eroded in patches and has been lost.

Throughout the prairie range, level and moderately rolling tracts of clay, silt, or loam soils are farmed. Steeply rolling areas and eroded, shallow, stony, sandy, or saline soils support native grasses and are used for grazing.

The climate is cool semiarid, merging into cool subhumid in the Parkland. Winters are long and cold, summers are short and warm, and rainfall is low and variable (Table 1).

Long-term precipitation data for three locations are given in Fig. 2. To show trends, the amount of precipitation for each year is the average for that year and the previous 2 years. Fig. 2 shows two points of interest; first, wet and dry years occur in a fairly consistent pattern in all locations. When a drought occurs in one location, conditions are likely to be drier than average in adjacent areas. Therefore, other districts are unlikely to provide extra pasture. Second, years of better-than-average or less-than-average precipitation usually occur in sequence. One wet or dry year affects only the yield, but two or more wet or dry years affect the cover. Drought reduces the abundance of higher-yielding grasses, whereas successive wet years favor their increase. Therefore, the pattern of precipitation causes yields to vary so that forage may either be in short supply or be so plentiful that only a part of the annual growth can be consumed.

The seasonal duration of adequate rainfall also affects the growth of grass. At the border of the prairies, where precipitation is greater, the period is longer during which summer rainfall is more than 50 mm per month (Table 1). This longer growing period gives greater assurance of summer pasture. However, north of the North Saskatchewan River, the main factor limiting crop production is the low summer temperature rather than lack of moisture.

Table 1 Long-term weather records from six locations

Site	Precipitation (mm)		Months with >50 mm rainfall	P:E*
	Mean annual	May–July		
Brandon, Man.	471	201	June–August	1.2
Lacombe, Alta.	443	201	May–August	1.2
Lethbridge, Alta.	423	172	May, June	0.7
Swift Current, Sask.	360	166	June	0.5
Scott, Sask.	351	153	June, July	0.6
Manyberries, Alta.	323	134	June	0.4

* P:E = ratio of precipitation (annual) to evaporation (April–August).

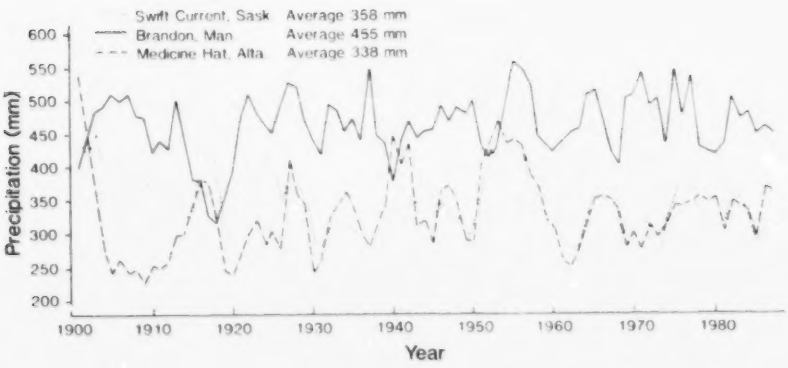


Fig. 2 Average precipitation at three locations in the Prairie Provinces. The amount shown for each year is the average for that year and for the two previous years.

NUMBER OF LIVESTOCK AND SIZE OF PASTURES

Beef cattle on the prairies now number about 6 750 000 (Table 2). The beef cattle population shows two kinds of fluctuations: cyclical and secular. In the early 1900s, cyclical fluctuations occurred at about 16-year intervals, but more recent cycles have been only about 9 years (Fig. 3). Secular, or long-term, trends are upward, and indications are that they likely will continue.

Sheep have never been important on western ranges. In 1944, the number of sheep reached a peak of 1 873 000, but the numbers have decreased steadily ever since. In 1986 sheep numbers were about 257 000 (Table 2).

Horses increased in number until about 1921, when tractors began to replace them on farms and ranches. In 1972, there were 181 000 horses in the Prairie Provinces, the lowest population since about 1892, and they no longer contributed significantly to farm output. By 1986 the number had increased again to about 243 000 horses. Fewer sheep and horses helped make possible the increase in the number of beef cattle (Table 2).

The total number of animal units appears to have stabilized at about 5 700 000 (Fig. 4). Cyclical fluctuations of animal numbers after 1930 reflect market conditions as well as forage productivity. Over this period, better management has reduced grazing pressure on native range by including the establishment of seeded pastures and, currently, by placing more emphasis on grazing rotations.

Farmers and ranchers with less than 47 beef cows raised about one-third of the cattle on about three-quarters of the farms in the Prairie Provinces (Table 3). Farmers or ranchers with more than 272 beef cows raised about one-twelfth of the cattle. Smaller farms usually use their range and pasture more efficiently than do larger farms. Generally, larger farms practice a more extensive system of grassland management, whereas small ones make greater use of improved pasture and crop residues.

In 1986, 13 600 000 ha of native range, 2 500 000 ha of seeded pasture, and 3 300 000 ha of hay and fodder (Table 4) provided the feed required for about 6 750 000 animal units in the Prairie Provinces. Also, an estimated 12% of the grazing was obtained from stubble fields and crop residues. Over the last 25 years, although available native range has decreased, improved pasture and hay areas have increased.

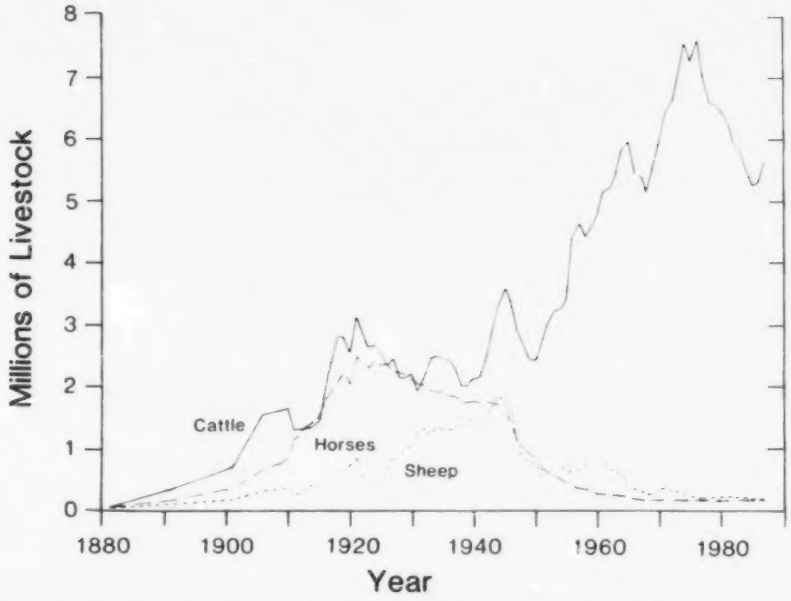


Fig. 3 Number of beef cattle, sheep, and horses in the Prairie Provinces, 1881–1988 (based on December–January inventory).

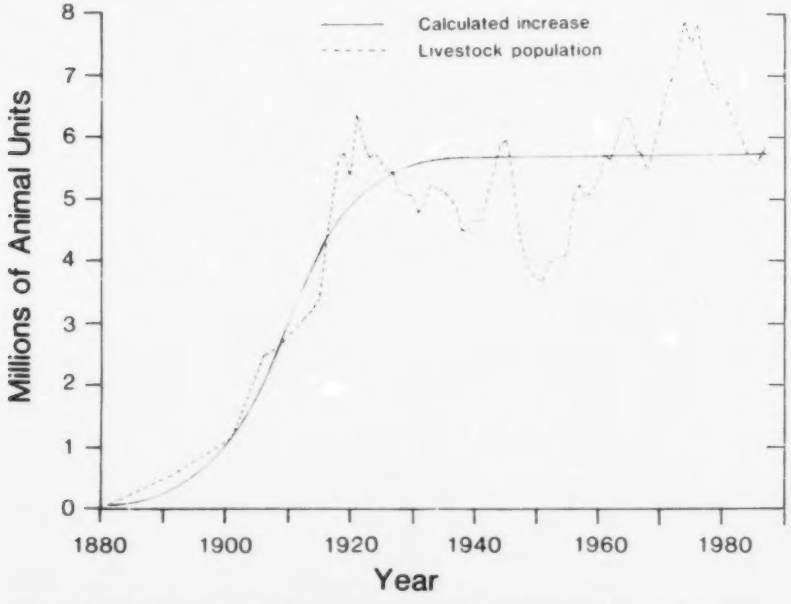


Fig. 4 Actual and calculated growth curves for the livestock population of the Prairie Provinces. Numbers of beef cattle, sheep, and horses are given in animal units (one animal unit equals 1.0 cow, 5.0 sheep, or 0.8 horse).

Table 2 Beef cattle, horses, and sheep in the Prairie Provinces

Livestock population	Numbers by province (in thousands)			Total number (thousands)
	Alberta	Saskatchewan	Manitoba	
Beef cattle				
1961	2522.8	1826.6	749.8	5099.2
1986	3702.9	1997.5	1049.8	6750.2
% change	+47	+9	+40	+32
Horses				
1961	113.2	110.3	50.8	274.3
1986	135.0	67.5	40.7	243.2
% change	+19	−35	−20	−11
Sheep				
1961	496.9	189.0	81.3	767.2
1986	179.1	53.3	24.7	257.1
% change	−64	−72	−70	−66

Table 3 Inventory of farms or ranches and beef cows for herds of various sizes, June 1986

Size of herd	Numbers by province (in thousands)			Total number (thousands)	% of total
	Alta.	Sask.	Man.		
Less than 48					
Farms	18.3	17.8	8.1	44.2	72.4
Cows	356.0	338.1	152.1	846.2	34.3
48–122					
Farms	7.4	4.1	2.4	13.9	22.7
Cows	544.0	291.6	167.2	1002.8	40.7
123–272					
Farms	1.7	0.6	0.3	2.6	4.2
Cows	279.0	96.5	50.1	425.6	17.3
More than 272					
Farms	0.3	0.1	0.0	0.4	0.7
Cows	142.5	39.6	8.8	190.9	7.7
Total					
Farms	27.7	22.6	10.8	61.1	100.0
Cows	1321.6	765.8	378.1	2465.5	100.0

Table 4 Areas of native range, improved pasture, and hay in the Prairie Provinces

Fodder type	Area (in thousand hectares)			Total area (000 ha)
	Alberta	Saskatchewan	Manitoba	
Native range				
1961	8014	7731	1908	17 653
1986	6498	5398	1714	13 610
% change	−19	−30	−10	−23
Improved pasture				
1961	676	564	291	1531
1986	1377	879	275	2531
% change	+104	+56	−5	+65
*Hay**				
1961	1254	638	474	2366
1986	1884	864	561	3309
% change	+50	+35	+18	+40

* Includes corn for silage, oat and barley hay, and other fodder crops.

VEGETATION ASSOCIATIONS

Five vegetation associations are found in the prairie range: Mixed Prairie, Fescue Prairie, True Prairie, Tall-grass Prairie, and Parkland. The grassland merges into Parkland at the western, northern, and eastern margins and at the higher elevations. Groves of aspen poplar distinguish the Parkland, and white spruce increases in abundance northward.

The grasslands differ in species composition and can be identified by their major dominants. Each vegetation type or vegetation association includes two or three dominant species. The main vegetation types that occur in the Mixed Prairie are *Stipa–Bouteloua*, *Stipa–Bouteloua–Agropyron*, *Stipa–Agropyron*, *Agropyron–Koeleria*, and *Bouteloua–Agropyron*. Fescue Prairie is dominated by a single species, *Festuca scabrella*. True Prairie is dominated by *Stipa–Sporobolus*, and Tall-grass Prairie by *Andropogon* species. Parkland contains grassland and aspen poplar forest.

Some grasses cure on the stem, retaining their form and a few of their nutrients for several months after growth ceases. Although cured grasses contain little crude protein or phosphorus, they do contain high levels of digestible carbohydrates. Many grasses of the

Mixed and Fescue prairies cure, whereas few species of the True and Tall-grass prairies do.

MIXED PRAIRIE

Stipa–Bouteloua type

The *Stipa–Bouteloua* vegetation occurs on soils of medium texture in the drier parts of the Brown soil zone. This type also occurs on soils of coarser texture in the Dark Brown soil zone and on sandy loam Solonetzic soils. The type is found where average annual precipitation is 250–350 mm and the precipitation-to-evaporation ratio is less than 0.4. These dry conditions favor the growth of short grasses. Therefore, this grassland is commonly called the Shortgrass Plains, and experience has shown that it should be used as range.

Needle-and-thread and blue grama have the highest ground cover of the grasses on this type of Mixed Prairie and are dominant (Fig. 5*a*). Other grasses may dominate locally. Associated grasses are June grass, western wheat grass, and Sandberg's blue grass. Thread-leaved sedge is abundant on eroded sites and hillsides. Abundant forbs are moss phlox and little club-moss. Shrubs include pasture sage and silver sagebrush.

Little club-moss is an important constituent of the vegetation. Sometimes its ground cover exceeds all other species combined and may comprise 10–50% of the total. It provides no forage, but helps to prevent wind and water erosion and reduces the effects of trampling. Seedlings of grasses readily become established in club-moss stands during years of above-average precipitation but rarely in dry years.

Overgrazing of the *Stipa–Bouteloua* type reduces the amount of needle-and-thread, June grass, and western wheat grass. Blue grama, Sandberg's blue grass, low sedge, broomweed, plains prickly-pear, moss phlox, and pasture sage may increase.

Stipa–Bouteloua–Agropyron type

The *Stipa–Bouteloua–Agropyron* (Fig. 5*b*) type occurs on medium-textured soils developed on undifferentiated glacial till in the moister parts and north-facing slopes of the Brown soil zone and in the drier parts of the Dark Brown soil zone. This type is found where annual precipitation is less than 350 mm and the precipitation-to-evaporation ratio is about 0.5. Medium-tall grasses, or midgrasses, are more abundant than in the *Stipa–Bouteloua* type.

Needle-and-thread, northern porcupine grass, blue grama, and wheat grasses make up about 70% of the total vegetation. Other grasses are June grass, reed grasses, Sandberg's blue grass, and green needle grass. Low sedge is common. Associated forbs and shrubs are moss phlox, little club-moss, pasture sage, silver sagebrush, and roses.

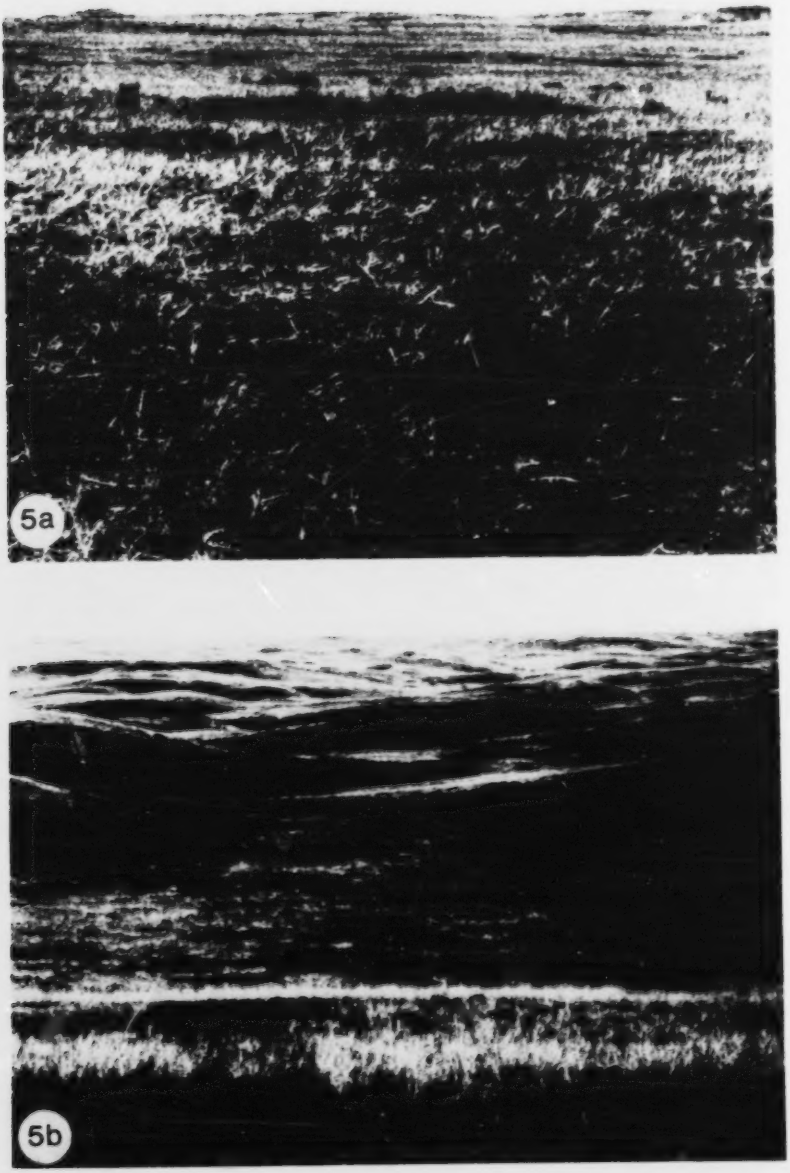


Fig. 5 (*a*) ***Stipa–Bouteloua*** **type of Mixed Prairie, commonly called the Shortgrass Plains.** (*b*) ***Stipa–Bouteloua–Agropyron*** **type.**

With proper management, the midgrasses can be maintained in the stand. The first evidence of overgrazing is the disappearance of the midgrasses and an increase in blue grama. As overgrazing progresses, pasture weeds increase in density, particularly pasture sage, moss phlox, broomweed, little club-moss, and prairie-crocus.

Stipa–Agropyron type

The *Stipa–Agropyron* type (Fig. 6*a*) occurs on well-developed soils of intermediate texture throughout most of the Dark Brown soil zone and on the adjacent, moister parts of the Brown soil zone. This type occupies rolling topography and sheltered, lower slopes of hills. It is usually transitional between the Mixed and Fescue prairies. It is found in areas where annual precipitation is 350–450 mm and the precipitation-to-evaporation ratio is 0.5–1.0.

Important species are northern porcupine grass, needle-and-thread, northern wheat grass, and western wheat grass. These species produce 75% of the total forage. Associated grasses are blue grama, June grass, Sandberg's blue grass, and green needle grass. Low sedge is common. Forbs and shrubs are moss phlox, little club-moss, prairie-crocus, roses, pasture sage, and western snowberry.

Low-growing species such as blue grama, June grass, Sandberg's blue grass, and low sedge, as well as little club-moss, pasture sage, and some shrubs, grow abundantly on overgrazed range. Most of this type is now farmed. Only the hilly, stony, sandy, or rough areas are used for grazing.

Agropyron–Koeleria type

The *Agropyron–Koeleria* type occurs in the Brown and Dark Brown soil zones on soils developed on uniform clay deposits that occupy the beds of former glacial lakes. The lacustrine clay soils are desirable for farmland, and only a few areas are used for grazing.

Dominant species are northern and western wheat grasses and June grass, which together produce about 75% of the forage. Green needle grass, Sandberg's blue grass, and low sedge occur in small amounts. Fewer forbs occur in this type than in others, but moss phlox and pasture sage are common. Winterfat, a forb, is characteristic, but blue grama and needle-and-thread are rare or absent. Wheat grasses, with their creeping roots, are adapted to the shrinking and cracking of clay soils. During drying, the tearing action separates young wheat grass plants from parent plants, whereas it destroys the crowns and roots of grasses with a bunch-type growth habit.

When they are overgrazed, the wheat grasses have less vigor, allowing low-growing plants such as June grass, Sandberg's blue grass, and low sedge to increase in abundance. Weedy forbs and shrubs, such as moss phlox, plains prickly-pear, broomweed, and pasture sage, increase also.

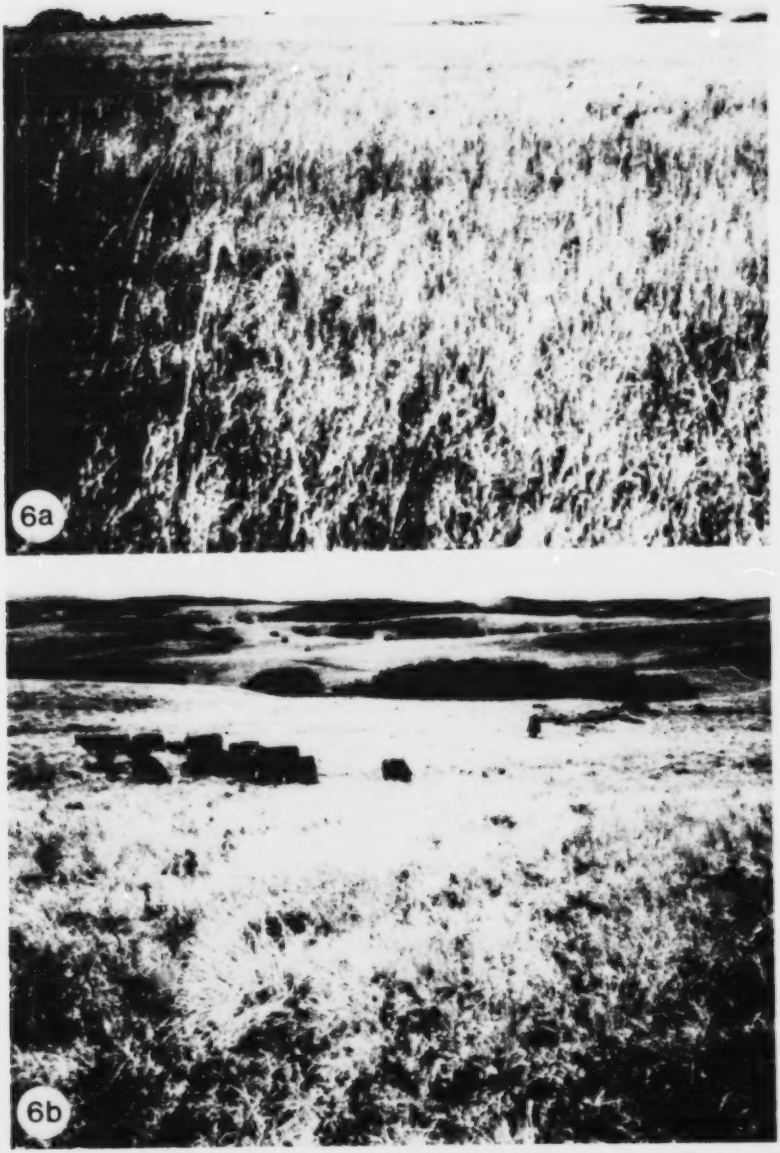


Fig. 6 (*a*) *Stipa–Agropyron* type of Mixed Prairie, which is transitional between Mixed Prairie and Fescue Prairie. (*b*) Fescue Prairie in the foothills of the Rocky Mountains. The nearly continuous grass phase is shown; carrying capacity decreases as trees and shrubs encroach on the grassland.

Bouteloua–Agropyron type

The *Bouteloua–Agropyron* type occurs on light- to heavy-textured Solonetzic soils in the Brown soil zone. During the Solonetzic process, the Ah horizon was removed in burnouts or eroded patches. The somewhat impervious subsoil that was left exposed is suited to the growth of wheat grasses. Where topsoil remains, blue grama is codominant with the wheat grasses.

Western and northern wheat grasses and blue grama provide about 70% of the forage. Associated grasses are needle-and-thread, June grass, Sandberg's blue grass, and plains reed grass. Forbs and shrubs are moss phlox, little club-moss, plains prickly-pear, silver sagebrush, pasture sage, winterfat, and salt-sage atriplex.

When overgrazed, the midgrasses decrease in abundance, whereas blue grama and Sandberg's blue grass increase. Low sedge, little club-moss, plains prickly-pear, and pasture sage increase under prolonged heavy grazing.

Other vegetation types

Throughout the Mixed Prairie, differences in climate, topography, soil depth, soil texture, and salinity, as well as presence or absence of a water table, are shown by the various types of vegetation (Table 5).

Table 5 Examples of important vegetation types and associated soil conditions

Vegetation type	Soil description
Needle-and-thread, blue grama, sand dropseed, sand grass, June grass, and northern porcupine grass	Upland; sandy loam soil
Needle-and-thread, sand grass, northern wheat grass, Canada wild rye, sand dropseed, Indian rice grass, and black chokecherry	Sandhill prairies; stabilized dune sands
Desert salt grass, foxtail barley, Nuttall's salt-meadow grass, alkali cord grass, and seaside arrow-grass	Sloughs and salt meadows; saline soils
Reed grasses, spangletop, manna grasses, prairie muhly, slender wheat grass, tufted hair grass, awned sedge, and slough grass	Sloughs and marshes; nonsaline soils
Western wheat grass, desert salt grass, silver sagebrush, and greasewood	Low-lying, level, poorly drained clay soils; saline soils

FESCUE PRAIRIE

Festuca scabrella type

The *Festuca scabrella* type occurs in the foothills of the Rocky Mountains (Fig. 6*b*), in the Cypress Hills, on other hilly areas, and over most of the Dark Brown, Black, and Gray Luvisol soil zones in Alberta and Saskatchewan. Only the stony, sandy, or hilly regions are used for grazing; the rest is farmed. This type is found where annual precipitation ranges from 450 to 550 mm and the precipitation-to-evaporation ratio is about 1.0.

This type is characterized by the presence of rough fescue, which may range from completely dominant along the northern fringe to codominant with northern porcupine grass along the southern edge.

Associated with rough fescue are Parry oat grass (in the southern foothills of the Rocky Mountains only), bluebunch fescue (= Idaho fescue), sheep fescue, wheat grasses, porcupine grass, northern porcupine grass, June grass, and wild oat grass. Forbs are prairie-crocus, silvery lupine, northern bedstraw, and field chickweed. Shrubs, which occur commonly, include shrubby cinquefoil, western snowberry, and roses.

Rough fescue is sensitive to summer grazing and disappears when it is grazed heavily. Therefore, where rough fescue is present in abundance, the range is in good condition. In the southern foothills of the Rocky Mountains, overgrazing results in the replacement of rough fescue by Parry oat grass, bluebunch fescue, wheat grasses, and June grass. Forbs and shrubs that increase include pussytoes, pasture sage, and shrubby cinquefoil. Elsewhere, rough fescue is replaced by wheat grasses, June grass, blue grasses, sedges, and many weeds.

TRUE PRAIRIE

Stipa–Sporobolus type

The *Stipa–Sporobolus* type occurs along the eastern edge of the Mixed Prairie. Most of the land of this type has been plowed and used for production of cereals and forages, except for the high-lime soils of the Interlake district of Manitoba and the sandy soils and areas of rough topography along the Manitoba Escarpment. This type has a high carrying capacity during the growing season. Few of the grasses cure on the stem, and nutritive value of the forage decreases after fall frosts.

TALL-GRASS PRAIRIE

Andropogon–Sorghastrum type

Most of this type is now cultivated for cereal, forage, and truck farming. Relict areas show that big bluestem, Indian grass, little

bluestem, prairie cord grass, porcupine grass, and switch grass were the dominant species. Forbs include northern bedstraw and prairie sage, and shrubs include western snowberry and roses.

PARKLAND

Parkland is grassland interspersed with groves of aspen poplar; grassland occupies the drier locations and aspen poplar occurs on the moister and more sheltered sites. Parkland is transitional, occurring between prairie and forest. It extends as a fringe along the foothills of the Rocky Mountains in southern Alberta, northeastward as a broad belt across south-central Alberta into Saskatchewan, then southeastward into southwestern Manitoba. The northern part of this vegetative type is mostly forest with occasional patches of grassland, whereas the southern part is mostly grassland with occasional groves of aspen poplar.

In Alberta and Saskatchewan, Parkland developed largely in Fescue Prairie. True Prairie and, to a lesser extent, Mixed and Tall-grass Prairie composed the cover in Manitoba before the invasion of aspen poplar. Parkland has evolved within about the last 150 years.

Tree cover changes gradually from west to east. In the foothills of the Rocky Mountains, lodgepole pine, white spruce, and Douglas fir succeed aspen poplar. Jack pine and balsam poplar are plentiful northward on upland sites, and black spruce grows in low boggy areas. Bur oak, balsam fir, and paper birch increase eastward. The grasses are largely those found in the associations from which Parkland developed, although hairy wild rye grass, slender wheat grass, awned wheat grass, and fringed brome grass are common throughout.

MANAGEMENT TO MAINTAIN YIELD

Range management is concerned mainly with planning and directing range use to obtain the maximum sustained animal production, as well as the conservation of the natural resources. The principles of range management are as follows:

- Balance the number of animals and the available forage supply.
- Distribute the animals evenly over the range.
- Control the periods of grazing and rest to manage and maintain the vegetation.
- Use the kinds of livestock most suited to the forage supply and the objectives of management.

In range management, an animal unit (AU) is one mature (450-kg) cow, with or without an unweaned calf, or the equivalent, based on average daily forage consumption of 12 kg of dry matter per day. An animal unit month (AUM) is the amount of feed or forage

required by an animal unit for 1 month. Because other classes or kinds of animals eat more or less feed per day than a 450-kg cow, calculations of stocking rates should take into account the difference in their forage requirements. The animal unit also may be adjusted to account for differences in size; for example, a 570-kg cow should represent 1.25 animal units. Animal unit equivalents commonly used in the Prairie Provinces are shown in Table 6.

Table 6 Animal unit equivalents

Class of animal	Animal unit equivalent
Cattle	
Mature cow, with or without unweaned calf	1.00
Weaned calves	0.50
Yearling heifers and steers	0.67
Bulls, 2 years and older	1.30
Horses	
Yearlings	0.75
2-year-olds	1.00
Mature light horses	1.30
Sheep	
Five ewes, with or without unweaned lambs	1.00
Five weaned lambs	0.50

CARRYING CAPACITY

Carrying capacity is a measure of the productivity of the range in terms of the number of hectares needed to supply feed for a mature beef cow or its equivalent. Carrying capacity may be calculated on a monthly or seasonal basis, depending on the productivity of the vegetation. Because vegetation types differ in productivity, they differ also in carrying capacity (Fig. 7).

Within an area dominated by one vegetation type, variations in soils, exposure, and drainage may result in sites with varying forage production because of resultant differences in species composition (Table 7). Also, within an area dominated by one vegetation type, differences in carrying capacity may be caused by variations in condition of vegetation or by climate.

Climatic variation, especially in precipitation, results in high year-to-year variability. At Manyberries, Alta., in the *Stipa–Bouteloua* type, 164 mm of rainfall between April and July are needed

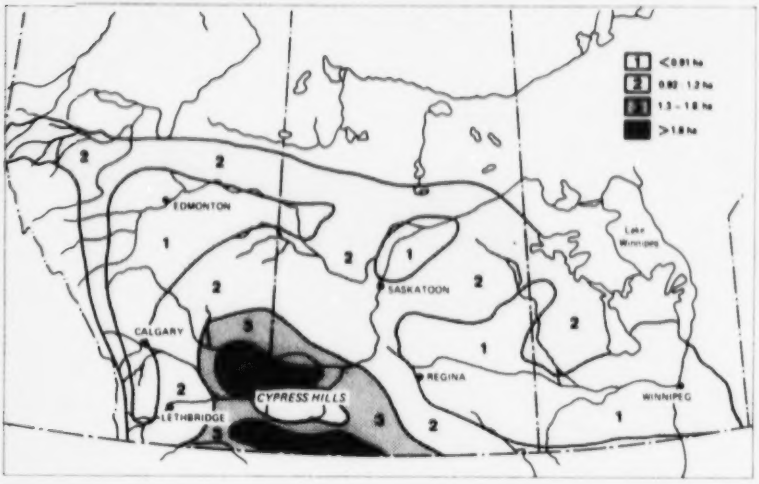


Fig. 7 Carrying capacities, in hectares per animal unit month, of the native grasslands of the Prairie Provinces.

to produce 384 kg/ha of forage. The rainfall during this period at Manyberries was 78 mm in 1961 and 419 mm in 1965; yields of dry matter were 96 and 736 kg/ha, respectively. Equations developed from these studies show the relationship between rainfall and yield (Table 8). May plus June rainfall and yield, April rainfall and yield, and soil moisture in the fall and the yield of grass in the succeeding year were found to be closely related.

Based on the regression equation for the *Stipa–Bouteloua–Agropyron* type (Table 8), grass yields in Swift Current, Sask., between 1888 and 1960 were 22–1850 kg/ha and averaged 538 kg/ha. In 27 of the 72 years, there was not enough growth to maintain the livestock load. During 23 years, there was enough grass to meet grazing needs and still provide a carry-over of about 40%. Growth exceeded livestock requirements in only 22 of the 72 years.

Carrying capacity can be determined by experience, by experimental grazing tests, or by estimating forage yield.

To estimate forage yield, the basal ground cover by each species is determined, using the point quadrat method of vegetation analysis, and these data are converted to kilograms of forage per hectare by means of forage yield tables. The sum of the species yields is an estimate of the average total forage yield. Average forage yields also can be determined by clipping sample plots over several years. To allow for carry-over, only 55% of the total yield is used in calculating the carrying capacity. A 450-kg cow (1 AU) needs about 355 kg of dry-matter feed per month. Therefore, the number of hectares needed

to provide feed for a 450-kg cow for 1 month is estimated by the following equation:

Carrying capacity (in hectares per animal unit month)
= 355/(0.55 × kilograms of dry matter per hectare)

Table 7 Percentage of basal ground cover, estimated yields, and estimated carrying capacities of three selected vegetation types

Plant species	Mixed Prairie				Fescue Prairie	
	Stipa–Bouteloua type		*Stipa–Bouteloua–Agropyron* type		*Festuca scabrella* type	
Grasses and Sedges						
Blue grama	4.1	7.3	1.8	2.0	–*	–
Needleandthread	0.7	1.3	1.4	0.4	–	–
Sandberg's blue grass	1.0	0.8	0.5		–	–
June grass	0.5	1.0	0.9	1.0	0.4	1.2
Western wheat grass	1.4	0.7	0.7	0.6	1.6	0.7
Sunloving sedge	0.5	1.7	1.5	1.6	1.3	2.2
Northern porcupine grass	–	–	1.9	2.4	1.6	0.1
Northern wheat grass	–	–	0.8	0.5	1.1	0.6
Rough fescue	–	–	0.5	1.6	3.2	4.6
Bluebunch fescue	–	–	–	–	0.1	1.1
Parry oat grass	–	–	–	–	–	5.0
Other grasses and sedges	0.4	1.1	1.1	0.4	2.1	1.2
Forbs and Shrubs						
Pasture sage	0.5	0.7	1.6	2.5	–	–
Moss phlox	0.2	0.5	0.4	0.2	–	–
Little clubmoss	6.5	8.7	3.2	4.1	0.8	–
Roses	–	–	0.2	0.1	0.9	0.2
Western snowberry	–	–	0.1	0.1	0.4	0.2
Threeflowered avens	–	–	–	–	0.6	0.3
Silvery lupine	–	–	–	–	0.1	0.4
Shrubby cinquefoil	–	–	–	–	0.2	1.3
Other forbs and shrubs	0.7	0.4	1.2	1.1	3.5	3.6
Estimated mean annual yield of dry matter (kg/ha)	350	450	560	730	900	1400
Carrying capacity (ha/AUM)	1.8	1.4	1.1	0.9	0.7	0.4

* Dash indicates that this plant is absent.

Table 8 Correlation coefficients (*r*) and regression equations (RE) showing relationship between rainfall (*x*, in mm) and grass yields (*y*, in kg/ha)

Period of rainfall	Vegetation type			
	Stipa–Bouteloua		*Stipa–Bouteloua–Agropyron*	
	r	RE	*r*	RE
April	0.40	$y = 314 + 2.5x$	0.03	*
May, June	0.58	$y = 187 + 2.0x$	0.74	$y = 1 + 5.2x$
April–July	0.74	$y = 72 + 1.9x$	0.90	$y = -269 + 4.6x$

* No value to the regression equation.

The carrying capacity of the *Stipa–Bouteloua* type of Mixed Prairie has been determined by grazing tests at Manyberries, Alta. Fields were stocked at three grazing rates: 16.2, 12.2, and 8.1 ha per animal unit for 7 months of summer grazing. The appropriate grazing capacity was slightly more than 12.2 ha per head. Subsequent grazing studies showed that 14.0 ha of range provided enough feed for a cow and calf over a 7-month grazing season with sufficient carry-over to maintain a stable vegetative cover. In addition, four grazing rates on Fescue Prairie were tested at Stavely, Alta.: 4.8, 3.6, 2.4, and 1.2 ha per animal unit for 6 months of summer grazing. Enough feed for a cow and calf, with sufficient carry-over, was provided by 3.6 ha of range.

Measurements of plant cover for various rates of grazing of Fescue Prairie showed that rough fescue was greatly reduced under heavy and very heavy grazing (Table 9). As the productive grasses disappeared, shrubs and weeds increased. These changes increased runoff, caused soil erosion, and reduced yields.

Carrying capacity is affected by the condition of the range. For example, the *Stipa–Bouteloua* type varied in carrying capacity from 1.5 to 3.8 ha per animal unit month, depending on the condition of the range (Table 10).

Carrying capacity is also reflected in livestock gain per hectare. Yields of animal products and actual gains from grazing tests in various locations in the Mixed and Fescue prairies are given in Table 11. The range of estimated gain per hectare allows for differences in the productivity of vegetation from place to place. When allowances are made for this variation in productivity, there is a close relationship between estimated and actual beef yields.

Table 9 Percentage basal ground cover for Fescue Prairie grazed at five rates for a 6-month summer season

Ground cover (%)	Rate of grazing				
	Un-grazed	Light	Moder-ate	Heavy	Very heavy
Parry oat grass	5.4	5.9	7.5	10.7	7.6
Rough fescue	10.1	9.1	4.8	1.8	0.5
Bluebunch fescue	1.2	1.2	1.3	2.8	2.6
Other grasses	1.2	0.5	0.9	0.5	0.7
Sedges	0.1	0.6	0.9	1.4	2.1
Forbs and shrubs	4.4	6.6	7.6	5.5	8.0
Total ground cover	22.9	24.0	23.3	22.7	21.5
Estimated yield of dry matter (kg/ha)	2100	2199	2171	1865	1170

Table 10 Carrying capacity (in hectares per animal unit) as influenced by condition of range

Vegetation type	Condition class			
	Excellent	Good	Fair	Poor
Stipa–Bouteloua	1.5	2.0	2.5	3.8
Stipa–Bouteloua–Agropyron	1.1	1.3	1.7	2.5
Agropyron–Koeleria	0.8	1.1	1.5	2.0
Stipa–Agropyron	0.8	1.0	1.3	1.7
Festuca scabrella	0.5	0.6	0.8	1.1

Table 11 Yields of animal products (in kilograms per hectare) in grazing tests and by estimate

Vegetation	In grazing tests			By estimate	
	Yearling ewes	Steers	Calves	Steers	Calves
Stipa–Bouteloua	9	18	11–16	15–19	11–18
Stipa–Bouteloua–Agropyron	–*	21	–	13–25	15–28
Festuca scabrella	–	–	39–45	26–44	28–50
Crested wheat grass	24	56	–	34–56	–
Russian wild rye grass	29	73	–	39–73	–

* Dash indicates that no data are available.

CARRY-OVER

Carry-over is the grass that is left on the ground at the end of the grazing season. On summer ranges, carry-over should be about 45% of the current year's growth of grass. Carry-over is easily seen and can be used as an indicator of range condition.

Carry-over is necessary because plants manufacture their own food in their green leaves. On summer ranges, about half the leaves should be left to manufacture food reserves, which are stored in the roots and crowns. These food reserves ensure continuing vigor, productivity, and longevity. Carry-over also traps snow and increases soil moisture, protects the crowns of plants, and allows for production of seed.

A carry-over of 45% every year is an impractical goal. Yields vary widely from year to year, and in a stable livestock operation, carry-over also varies widely. Range is not damaged by overuse during dry years when growth and carry-over are low, because the range will regain vigor during wet years, when growth and carry-over are high. For example, Mixed Prairie range was kept in good condition after 6 years of removing forage, with simulated grazing, to leave carry-over that ranged from 32 to 73% and averaged 49%. The rancher should aim at a rate of grazing that, over several years, will leave about 45% of the forage on the ground as carry-over.

Carry-over may not be as important on winter ranges as it is on summer ranges, because all the necessary food has already been stored in the roots and crowns before grazing starts. Therefore, stocking rates may be increased if grazing is limited to the winter season. However, on many ranges water limits forage production. Where this happens, carry-over is very important, regardless of when the range is grazed, because it produces litter that insulates the soil, reduces evaporation, and thus increases available moisture to the

plant. On the Mixed Prairie, removing all carry-over in fall resulted in a 60% reduction in subsequent forage yield. Carry-over can be less than 45% on seeded pastures, because seeded grasses can tolerate more foliage removal than can native grasses.

The value of carry-over has been shown by the clipping of rough fescue plants (Fig. 8). Tiller production, root weight, and forage production decreased as clipping intensities were increased (Table 12). Similar decreases occurred when needle-and-thread was clipped too closely and too frequently (Table 13).

Grazing may change the composition of a sward. In Mixed Prairie, needle-and-thread commonly becomes more abundant when a carry-over of about 45% or more is maintained. But low-yielding plants such as blue grama and thread-leaved sedge, or weedy plants such as pasture sage, become more abundant when grazing is intensified. The variation in percent composition of Mixed Prairie pastures after 10 years of grazing is shown in Table 14.

Table 12 Tillering and weight of roots and leaves of rough fescue clipped to three heights every 4 weeks for 20 weeks

Treatment	Number of tillers		Weight of 10 plants at end of test (g)	
	At start of test	At end of test	Roots	Leaves
Not clipped	87	431	147	202
Clipped to 12.5 cm	77	427	78	160
Clipped to 7.5 cm	81	192	30	59
Clipped to 3.8 cm	73	53	7	18

Table 13 Annual yields and percentage survival of needle-and-thread when clipped every month for four summers

Percentage clipped	Yield per 100 plants (g)	Plants living after 4 years (%)
20	97	100
40	96	100
60	82	100
80	72	77
100	60	50

Fig. 8 Sods of rough fescue clipped in the greenhouse at different heights every 4 weeks for 5 months. *Left to right*: Not clipped; clipped to 12.5, 7.5, and 3.8 cm. The decrease in food reserves is shown by the decrease in root volume as the intensity of clipping is increased.

Table 14 Percentage composition of Mixed Prairie swards at three grazing intensities

Species	Ungrazed (%)	Moderately grazed (%)	Overgrazed (%)
Wheat grasses	70	20	10
June grass	10	–*	–
Needle-and-thread	20	40	10
Blue grama	–	20	40
Thread-leaved sedge	–	–	20
Pasture sage	–	20	20

* Not present in measurable amounts.

GRAZING SEASON

Two concepts of the term *grazing season* are recognized. The first is concerned with the safety of the animals. Animals can graze safely from the time that the danger of spring storms is over until snow prevents foraging. This concept of a grazing season provides about 7–10 months in the southern districts, but less than 6 months at the northern limits of the Parkland. The second concept refers to the condition and vigor of the sward. Grazing in the spring should be deferred until the grasses are in the rapid phase of growth and are manufacturing and storing food. Therefore, the date to begin grazing varies from year to year. A more visible sign is when certain well-known plants are in bloom. For the Mixed Prairie, grazing can start when the golden-bean is in full flower, usually late in May. For the Fescue Prairie, grazing should start when the shooting-star flowers.

Grass species start growth at different times. In the Mixed Prairie, the order of growth is Sandberg's blue grass, June grass, western wheat grass, needle-and-thread, northern porcupine grass, and blue grama; the last species is about 6 weeks later than the first. In the Fescue Prairie, the order is rough fescue, Parry oat grass, bluebunch fescue, and wheat grasses; the wheat grasses are about 4 weeks later than the rough fescue. When grasslands are grazed too early in the spring, one or two species carry the load, and their stands and productive capacity are reduced. Growth of most grasses is slow until late May but is fairly fast during June (Fig. 9). Rapid growth begins when the soil temperature at 15 cm below the surface reaches 10–13°C. Crested wheat grass and Russian wild rye grass start to grow about 3 weeks earlier in spring than do native grasses and they grow at a much more rapid rate.

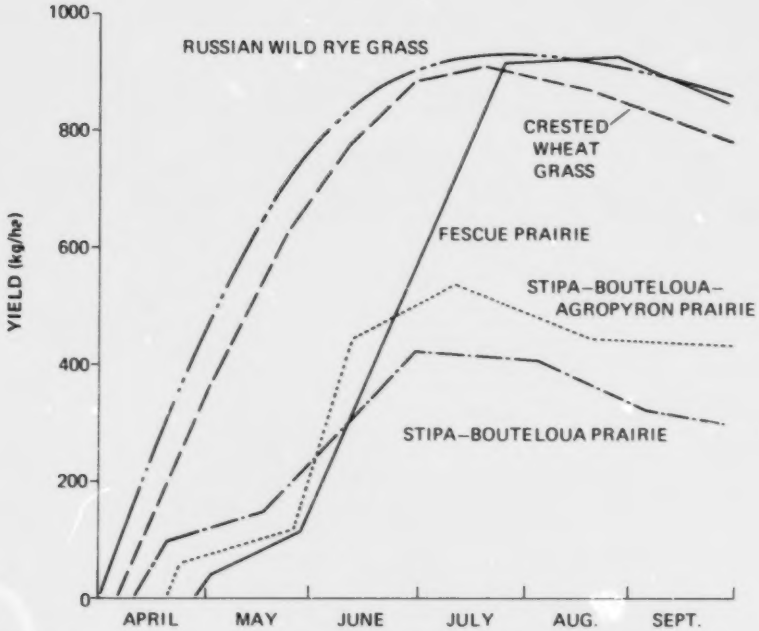


Fig. 9 Average yields of dry matter per hectare from five types of pasture.

On Mixed Prairie, the yield of native forage is greater the longer grazing is delayed in May and June. Simulated grazing tests started in late April, late May, or late June showed that yield was highest when clipping was delayed until late June (Fig. 10).

GRAZING METHODS

Ranchers can use one of several grazing methods, depending on their own requirements. They can use two main fields, one for summer and the other for winter; subdivide the summer range into two fields and graze each field in rotation in a spring–summer and a summer–fall system; divide the summer range into three fields and use each for about one-third of the grazing season; or divide the range into four or more fields and graze one field while others are left ungrazed for part or all of the growing season.

Some of these systems have been studied in grazing tests. Results show that one field grazed continuously produces animal weight gain as much as or more than two or three fields grazed in rotation at the same rate of stocking. The results were similar on Fescue Prairie, Mixed Prairie, and grass–alfalfa pastures in the Mixed Prairie region (Table 15). However, rotational grazing improves the grass cover because the plants are allowed to set seed and maintain food reserves.

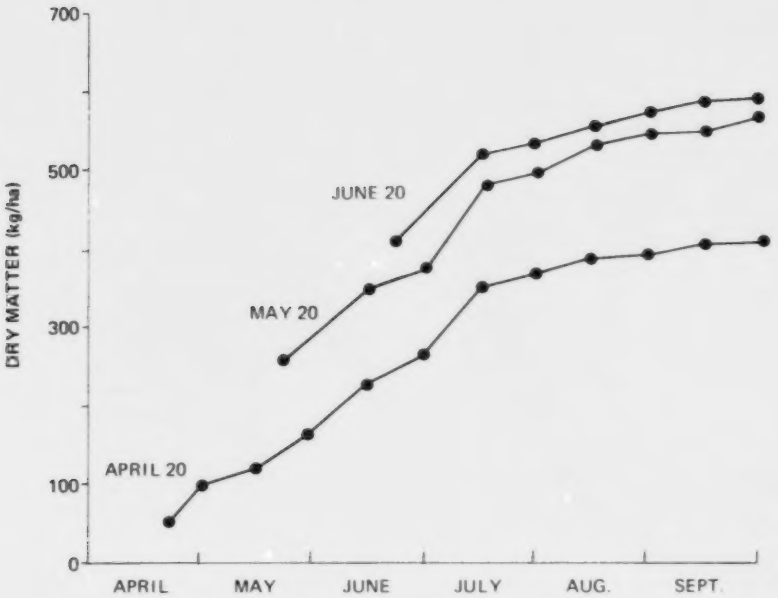


Fig. 10 Average cumulative yields of Mixed Prairie when clipping at 2-week intervals was started on three dates, April 20, May 20, and June 20.

Table 15 Comparison of continuous grazing and three-field deferred rotational grazing

Pasture and stock	Liveweight gain (kg/ha)		Grass cover (%)	
	Continuous grazing	Deferred rotation	Continuous grazing	Deferred rotation
Mixed Prairie[*]				
Steers	18	17	7.2	7.4
Calves	15	13	7.4	8.2
Yearling ewes	9	—[†]	10.1	–
Grass–alfalfa pasture[‡]				
Yearling ewes	56	47	7.3	7.6

[*] Manyberries, Alta.

[†] Dash indicates that no data are available.

[‡] Swift Current, Sask.

A test on Mixed Prairie showed the value of grazing crested wheat grass and native range in a complementary system. Crested wheat grass was grazed until late June, and native range from late June to mid October. This system carried 35% more animals and produced 6% more daily gain per steer than continuous grazing of native range from May to October. The complementary grazing system resulted in an increased liveweight gain of 43%. Also, the continuously grazed native range was grazed too heavily, but the native range that was protected until late June showed no sign of overuse.

Other tests with complementary grazing systems showed that crested wheat grass may be used until mid June or later, native range from mid June until mid September, and Russian wild rye grass from mid September until November 1. This grazing sequence on Mixed Prairie can be followed by using Altai wild rye grass for 2 months or longer after November 1. Liveweight production can be doubled by using 20% of the grazing area in seeded pasture.

FALL PASTURE

Native grasses are low in protein and phosphorus and high in carbohydrates during the fall. Ranchers overcome the lack of nutritive balance by pasturing cattle on annual cover crops, feeding protein supplements, or providing grass–legume pastures.

A mixture of Russian wild rye grass and alfalfa provides good pasture in the fall in the Brown and Dark Brown soil zones. Fall gains of yearling steers grazed on Russian wild rye–alfalfa were 0.6 kg per steer per day and, on Mixed Prairie range, 0.3 kg per steer per day.

Results of a grazing test at Manyberries, Alta., showed that Russian wild rye pasture doubled the live weight gain obtained on adjacent native range. The yearling ewes grazed the seeded pasture for 2.5–3 months in the fall, after mid August.

In the Fescue and True prairies and in the Parkland, red fescue, smooth brome, meadow brome grass, or intermediate or pubescent wheat grasses mixed with a legume are the best pasture crops to complement native range.

PASTURE RESERVES

Year-round feed reserves are needed. For the most practical means of ensuring feed reserves during spring and summer, maintain the correct carry-over, use moderate rates of stocking, defer grazing in spring, and, especially in the Brown and Dark Brown soil zones, use crested wheat grass or Russian wild rye grass for early season pasture and Russian wild rye grass or Altai wild rye grass for late season and winter pasture.

BACKGROUND MATERIAL

Clarke, S.E.; Campbell, J.A.; Campbell, J.B. 1942. An ecological and grazing capacity study of the native grass pastures in southern Alberta, Saskatchewan, and Manitoba. Agric. Can. Publ. 738.

Clarke, S.E.; Tisdale, E.W.; Skoglund, N.A. 1947. The effects of climate and grazing practices on short-grass prairie vegetation in southern Alberta and southwestern Saskatchewan. Agric. Can. Publ. 747.

Coupland, R.T. 1961. A reconsideration of grassland classification in the Northern Great Plains of North America. J. Ecol. 49:135–167.

Coupland, R.T.; Brayshaw, C. 1953. The fescue grassland in Saskatchewan. Ecology 34:386–405.

Lodge, R.W. 1963. Complementary grazing systems for Sandhills of the Northern Great Plains. J. Range Manage. 16:240–244.

Lodge, R.W.; Campbell, J.B. 1965. The point method and forage yield tables for determining carrying capacity. Mimeo. Publ. Agric. Can. Res. Sta., Swift Current, Sask.

Looman, J.; Best, K.F. 1979. Budd's flora of the Canadian Prairie Provinces. Agric. Can. Publ. 1662.

Moss, E.H. 1955. The vegetation of Alberta. Bot. Rev. 21:493–567.

Moss, E.H.; Campbell, J.A. 1947. The fescue grassland in Alberta. Can. J. Res., C. 25:209–227.

Nielsen, K.F., ed. 1969. Proceedings Canadian Forage Crops Symposium. Modern Press, Saskatoon, Sask. 460 pp.

Pigden, W.J. 1953. The relation of lignin, cellulose, protein, starch, and ether extract to the "curing" of range grasses. Can. J. Agr. Sci. 33:364–378.

Smoliak, S. 1968. Grazing studies on native range, crested wheat grass, and Russian wildrye pastures. J. Range Manage. 21:47–50.

Smoliak, S. 1986. Influence of climatic conditions on production of *Stipa–Bouteloua* prairie over a 50-year period. J. Range Manage. 39:100–103.

Smoliak, S.; Bezeau, L.M. 1967. Chemical composition and in vitro digestibility of range forage plants of the *Stipa–Bouteloua* prairie. Can. J. Plant Sci. 47:161–167.

Smoliak, S.; Johnston, A. 1980. Russian wildrye lengthens the grazing season. Rangelands 2:249–250.

Smoliak, S.; Slen, S.B. 1974. Beef production on native range, crested wheat grass, and Russian wildrye pastures. J. Range Manage. 27:433–436.

Smoliak, S.; Willms, W.D.; Wroe, R.A.; Adams, B.W.; Ehlert, G. 1988. Range pastures in Alberta. Alta. Agric. Agdex 134/14-8.

Wiens, J.K.; Kilcher, M.R. 1971. Winter feed production on grain-cattle farms in Saskatchewan. Can. Farm Econ. 5(6):20–27.

Willms, W.D.; Smoliak, S.; Dormaar, J.F. 1985. Effects of stocking rate on a Rough Fescue Grassland vegetation. J. Range Manage. 38:220–225.

Willms, W.D.; Smoliak, S.; Schaalje, G.B. 1986. Cattle weight gains in relation to stocking rate on Rough Fescue Grassland. J. Range Manage. 39:182–187.

COMMON AND BOTANICAL NAMES OF PLANTS

Grasses

alkali cord grass	*Spartina gracilis* Trin.
Altai wild rye grass	*Elymus angustus* Trin.
awned wheat grass	*Agropyron trachycaulum* var. *unilaterale* (Cassidy) Malte
big bluestem	*Andropogon gerardi* Vitm.
bluebunch fescue (= Idaho fescue)	*Festuca idahoensis* Elmer
blue grama	*Bouteloua gracilis* (H.B.K.) Lag.
blue grasses	*Poa* spp.
Canada wild rye	*Elymus canadensis* L.
crested wheat grass	*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.
desert salt grass	*Distichlis stricta* (Torr.) Rydb.
foxtail barley	*Hordeum jubatum* L.
fringed brome grass	*Bromus ciliatus* L.
green needle grass	*Stipa viridula* Trin.
hairy wild rye grass	*Elymus innovatus* Beal
Indian grass	*Sorghastrum nutans* (L.) Nash
Indian rice grass	*Oryzopsis hymenoides* (Roem. & Schult.) Ricker
intermediate wheat grass	*Agropyron intermedium* (Host) Beauv.
June grass	*Koeleria cristata* (L.) Pers.
little bluestem	*Andropogon scoparius* Michx.
manna grasses	*Glyceria* spp.
meadow brome grass	*Bromus biebersteinii* Roem. & Schult.
needle-and-thread	*Stipa comata* Trin. & Rupr.
northern porcupine grass	*Stipa spartea* Trin. var. *curtiseta* Hitchc.
northern wheat grass	*Agropyron dasystachyum* (Hook.) Scribn.
Nuttall's salt-meadow grass	*Puccinellia nuttalliana* (Schult.) A.S. Hitchc.
Parry oat grass	*Danthonia parryi* Scribn.
plains reed grass	*Calamagrostis montanensis* Scribn.
porcupine grass	*Stipa spartea* Trin.
prairie cord grass	*Spartina pectinata* Link
prairie muhly	*Muhlenbergia cuspidata* (Torr.) Rydb.
pubescent wheat grass	*Agropyron trichophorum* (Link) K. Richt.
red fescue	*Festuca rubra* L.
reed grasses	*Calamagrostis* spp.

rough fescue	*Festuca scabrella* Torr.
Russian wild rye grass	*Elymus junceus* Fisch.
Sandberg's blue grass	*Poa sandbergii* Vasey
sand dropseed	*Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray
sand grass	*Calamovilfa longifolia* (Hook.) Scribn.
sheep fescue	*Festuca ovina* L.
slender wheat grass	*Agropyron trachycaulum* (Link) Malte var. *trachycaulum*
slough grass	*Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern.
smooth brome	*Bromus inermis* Leyss.
spangletop	*Scolochloa festucacea* (Willd.) Link
switch grass	*Panicum virgatum* L.
tufted hair grass	*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.
western wheat grass	*Agropyron smithii* Rydb.
wild oat grass	*Danthonia intermedia* Vasey

Sedges

awned sedge	*Carex atherodes* Spreng.
low sedge	*Carex stenophylla* Wahlenb. ssp. *eleocharis* (Bailey) Hult.
sun-loving sedge	*Carex pensylvanica* Lam.
thread-leaved sedge	*Carex filifolia* Nutt.

Forbs, shrubs, and trees

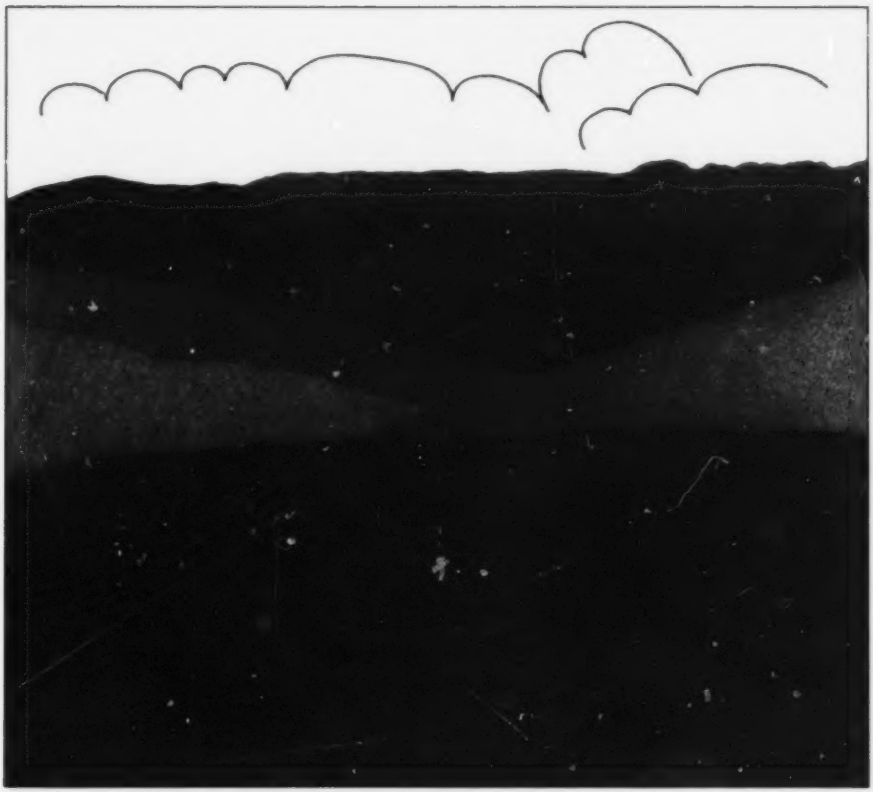
alfalfa	*Medicago sativa* L.
alsike clover	*Trifolium hybridum* L.
aspen poplar	*Populus tremuloides* Michx.
balsam fir	*Abies balsamea* (L.) Mill.
balsam poplar	*Populus balsamifera* L.
black chokecherry	*Prunus virginiana* L. var. *melanocarpa* (A. Nels.) Sarg.
black spruce	*Picea mariana* (Mill.) BSP.
broomweed	*Gutierrezia diversifolia* Greene
bur oak	*Quercus macrocarpa* Michx.
Douglas fir	*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco
field chickweed	*Cerastium arvense* L.
golden-bean	*Thermopsis rhombifolia* (Nutt.) Richards.
greasewood	*Sarcobatus vermiculatus* (Hook.) Torr.
jack pine	*Pinus banksiana* Lamb.

little club-moss	*Selaginella densa* Rydb.
lodgepole pine	*Pinus contorta* Loud. var. *latifolia* Engelm.
moss phlox	*Phlox hoodii* Richards.
northern bedstraw	*Galium boreale* L.
paper birch	*Betula papyrifera* Marsh.
pasture sage	*Artemisia frigida* Willd.
plains prickly-pear	*Opuntia polyacantha* Haw.
prairie-crocus	*Anemone patens* L. var. *wolfgangiana* (Bess.) Koch
prairie sage	*Artemisia ludoviciana* Nutt. var. *gnaphalodes* (Nutt.) T. & G.
pussytoes	*Antennaria* spp.
roses	*Rosa* spp.
salt-sage atriplex	*Atriplex nuttallii* S. Wats.
seaside arrow-grass	*Triglochin maritima* L.
shooting-star	*Dodecatheon conjugens* Greene
shrubby cinquefoil	*Potentilla fruticosa* L.
silver sagebrush	*Artemisia cana* Pursh
silvery lupine	*Lupinus argenteus* Pursh
three-flowered avens	*Geum triflorum* Pursh
western snowberry	*Symphoricarpos occidentalis* Hook.
white spruce	*Picea glauca* (Moench) Voss
winterfat	*Eurotia lanata* (Pursh) Moq.

Agriculture Canada

Publication 1589/F

Gestion des parcours des Prairies



Canada

Gestion des parcours des prairies

S. Smoliak (retraité) et W.D. Willms
Station de recherches
Lethbridge (Alb.)

N.W. Holt
Station de recherches
Swift Current (Sask.)

Agriculture Canada Publication 1589/F
On peut obtenir des exemplaires de cette publication à l'adresse suivante:
Direction générale des communications
Agriculture Canada
Ottawa K1A 0C7

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1990
N° de cat. A53-1589/1989F ISBN 0-662-95641-9
Impression 1976 Révision 1982 Révision 1990 1,5M-01 : 90

Available in English under the title
Management of Prairie Rangeland

AVANT-PROPOS

Les parcours constituent pour l'élevage une importante ressource. Près des deux tiers des bovins à viande du Canada sont produits sur environ 85 % de la superficie totale de parcours existante. En outre, environ 70 % des herbages ensemencés au Canada se trouvent dans les provinces des Prairies et servent au pâturage. Il est donc capital de bien connaître les herbages pour appliquer un bon régime de conduite.

La présente publication récapitule l'information disponible et l'expérience acquise dans ce domaine afin de servir de guide à une gestion appropriée des parcours. Les recommandations s'appuient principalement sur les résultats d'études expérimentales effectuées depuis 1927 sur les parcours et les pâturages ensemencés du sud de l'Alberta et de la Saskatchewan. Bien qu'une bonne partie de l'information ait déjà été publiée, la publication comporte aussi des renseignements nouveaux et inédits.

La majorité des travaux signalés ont été exécutés aux sous-stations de recherches de Lethbridge, près de Manyberries, et à Stavely en Alberta, ainsi qu'à la station de recherches de Swift Current en Saskatchewan. Les recherches s'y poursuivent en vue d'accroître et de maintenir la productivité des parcours et des pâturages ensemencés ainsi que d'améliorer la production de bovins à viande.

Les éleveurs sur grandes ou petites surfaces, les techniciens de parcours et les gestionnaires de terres publiques trouveront ici un guide qui leur servira à maintenir la forte productivité des parcours et des pâturages ensemencés. Pour ceux qui recherchent un complément d'information, une bibliographie figure à la fin de l'ouvrage.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos 4

Faits saillants 6

Introduction 7

Sols et climat 7

Nombre d'animaux et surface des pâturages 10

Associations végétales 14
Prairie mixte 14
Prairie à fétuque 20
Prairie vraie 20
Prairie haute 21
Prairie-parc 21

Gestion en vue d'un rendement soutenu 22
Capacité de charge 23
Excédent de pâture 28
Saison de pâture 30
Méthodes de pâture 32
Pâturage d'automne 34

Pâturage de réserve 35

Bibliographie 35

Noms populaires et scientifiques des plantes 37

FAITS SAILLANTS

- Le nombre d'animaux élevés dans les provinces des Prairies a atteint son potentiel moyen de 5,7 millions de têtes aux alentours de 1920. Depuis, les bovins ont largement remplacé les ovins et les chevaux, et le nombre d'animaux a connu des fluctuations cycliques déterminées par la situation du marché : au 1er janvier 1977, l'effectif bovin avait atteint un sommet de 7,7 millions de têtes, mais, en 1986, il était redescendu à environ 6,75 millions.

- La surface de pâturage a augmenté, passant de 2,4 ha par unité animale en 1921 à 2,8 ha en 1986, par suite de l'emploi plus efficace des parcours et des pâturages ensemencés.

- Quelque 13,6 millions d'hectares de parcours et 2,5 millions d'hectares de pâturages ensemencés servent à la pâture. La superficie totale comprend les prairies-parcs et quatre types d'herbages.

- Les principes d'une bonne gestion des parcours s'appliquent à toutes les associations végétales. Leur application peut toutefois donner lieu à des pratiques légèrement différentes selon les diverses régions.

- Les périodes critiques dans la gestion des parcours sont le début du printemps lorsque la croissance est lente et l'automne lorsque la teneur en protéines brutes de la végétation est inférieure à la quantité nécessaire au bétail.

- Il est donc recommandé de compléter l'alimentation par des cultures fourragères ensemencées.

INTRODUCTION

La principale utilité des parcours est la nourriture du bétail. L'importance du fourrage indigène dans la production de viande rouge et d'autres produits animaux augmente rapidement à cause de la montée des coûts des céréales fourragères et des pâturages ensemencés.

La gestion des associations végétales complexes, comme celles des parcours des Prairies, vise le maintien de l'équilibre entre les diverses espèces. Cet équilibre doit être maintenu dans des limites assez étroites pour éviter de favoriser la croissance de certaines espèces indésirables, ce qui rendrait difficile le rétablissement de cet équilibre par la seule gestion de la pâture. La gestion des parcours doit également faire appel à des méthodes extensives, d'ordre écologique, plutôt qu'à des méthodes intensives fondées sur l'agronomie.

La gestion des parcours a pour objet principal de maintenir la qualité de la végétation et du sol pour en assurer la productivité présente et future. L'autre objectif visé est d'assurer de bonnes conditions de croissance à la végétation puisque les plants à croissance vigoureuse donnent un bon rendement et protègent le sol. Le principal outil de la gestion des parcours est la régulation de la pâture.

La présente publication est fondée sur des études de pâture et de végétation des parcours, ainsi que sur leur application aux herbages et aux prairies-parcs voisins des provinces des Prairies. Elle traite aussi des rapports entre le sol, le climat et la végétation, et de leurs effets sur la croissance des herbages.

L'épellation des noms populaires est conforme aux règles qui figurent dans la publication 1397 d'Agriculture Canada, *Noms populaires et scientifiques des plantes nuisibles du Canada*.

SOLS ET CLIMAT

Les parcours des Prairies forment une plaine inclinée vers l'est, située entre les montagnes Rocheuses et le Bouclier précambrien. Les sols sont surtout composés de dépôts glaciaires laissés en place par les glaciers continentaux, sauf en quelques endroits comme dans le sud-est de l'Alberta et le sud-ouest de la Saskatchewan où d'anciens conglomérats, des schistes argileux et du grès se situent près de la surface du sol, et de certaines régions d'affleurements calcaires du district d'Interlake au Manitoba et du centre de la Saskatchewan.

Les principaux sols de la région sont bruns, brun foncé, noirs, luvisol gris et à haute teneur en calcaire (fig. 1). Les sols bruns se sont formés dans des conditions semi-arides. La couche superficielle est brune et relativement pauvre en matière organique et en azote; les profils sont peu profonds et les sous-sols calcaires ne sont pas loin de la

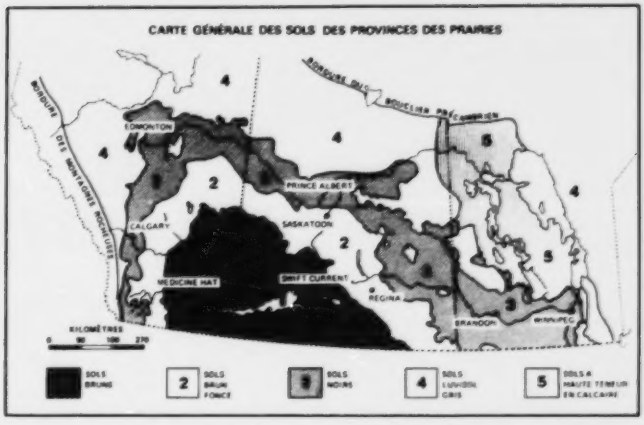


Fig. 1 Carte générale des sols des provinces des Prairies.

surface. Les sols brun foncé se sont formés dans des conditions moins arides. La couche superficielle est brun foncé, les profils sont plus épais et ces sols renferment plus de matière organique et d'azote que les sols bruns. La génèse des sols noirs s'est faite dans des conditions encore plus humides; la couche superficielle est noire et riche en matière organique et en azote. La couche calcaire y est en général à une profondeur de 50 à 75 cm. Les luvisols gris se trouvent au-delà des sols noirs, près ou au-dessous d'un couvert forestier. Ces sols ont une couleur cendrée, une couche superficielle lessivée et sont pauvres en matière organique et en azote. Les sols à haute teneur en calcaire sont très superficiels et se sont formés sur des matériaux parentaux extrêmement calcaires; la nappe phréatique y est à une faible profondeur.

Une ceinture de sols solonetziques traverse toutes ces zones pédologiques. Il s'agit de sols qui se sont développés sur des matériaux parentaux riches en sels de sodium. Le sous-sol est imperméable et, dans certains endroits, la couche superficielle a été érodée par plaques et n'existe plus.

Un peu partout dans les Prairies, les étendues de terre planes et modérément ondulées, composées d'argile, de limon ou de loam, sont mises en culture. Les terrains très accidentés et érodés, les sols peu profonds, caillouteux, sableux ou salins, sont peuplés de graminées indigènes et servent de pâturage.

Le climat est frais et semi-aride, et devient frais et sub-humide dans la prairie-parc. Les hivers sont longs et froids, les étés courts et chauds, et les précipitations faibles et variables (tableau 1).

La figure 2 présente les données de précipitations observées sur une longue période à trois endroits. Pour bien montrer les tendances, la quantité des précipitations annuelles est la moyenne de l'année en cours et des 2 années précédentes. La figure 2 présente deux points intéressants. Premièrement, les années humides et sèches se succèdent assez régulièrement dans tous les endroits. S'il y a sécheresse à

un endroit, les conditions seront probablement plus sèches que la moyenne dans les régions voisines. Par conséquent, ces dernières risquent de ne pas pouvoir fournir de pâturages supplémentaires. Deuxièmement, les années où les précipitations sont supérieures ou inférieures à la moyenne ont tendance à se suivre. Une année sèche ou humide ne touche que le rendement, mais deux ou plusieurs années successives de sécheresse ou d'humidité modifient le couvert végétal. Les sécheresses réduisent l'abondance des graminées productives, alors qu'une succession d'années humides la favorise. L'allure des précipitations fait varier les rendements de telle sorte qu'il peut y avoir pénurie ou abondance de fourrage et, dans ce dernier cas, une partie seulement de la production annuelle peut être consommée.

Tableau 1 Données météorologiques relevées sur une longue période à six stations

Station	Précipitations (mm)		Mois avec plus de 50 mm de pluie	Rapport P/E*
	Moyenne annuelle	Mai à juillet		
Brandon (Man.)	471	201	juin à août	1,2
Lacombe (Alb.)	443	201	mai à août	1,2
Lethbridge (Alb.)	423	172	mai, juin	0,7
Swift Current (Sask.)	360	166	juin	0,5
Scott (Sask.)	351	153	juin, juillet	0,6
Manyberries (Alb.)	323	134	juin	0,4

* Rapport P/E = rapport entre les précipitations (annuelles) et l'évaporation (d'avril à août)

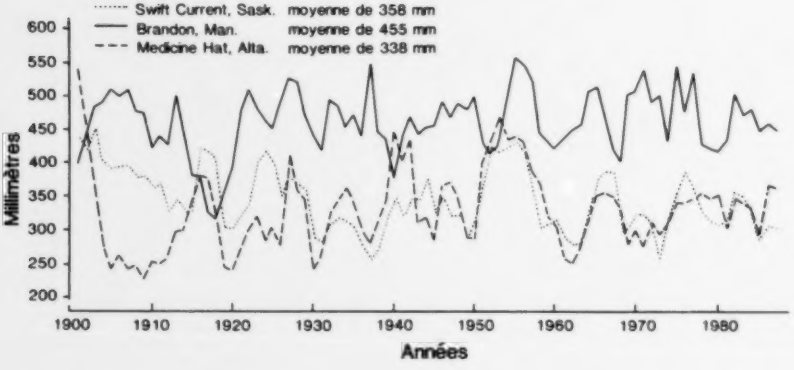


Fig. 2 Précipitations moyennes à trois endroits dans les provinces des Prairies. La quantité qui correspond à chaque année est la moyenne de l'année en cours et des deux années précédentes.

La croissance des herbages est également conditionnée par la durée de la saison où les pluies tombent en quantité satisfaisante. Aux confins des Prairies, où les précipitations sont plus abondantes, la période pendant laquelle les pluies d'été dépassent 50 mm par mois est plus longue (tableau 1), d'où une plus longue période de végétation qui assure de meilleurs pâturages d'été. Toutefois, au nord de la rivière Saskatchewan-Nord, le principal facteur qui limite la production agricole est la basse température en été plutôt que le manque d'humidité.

NOMBRE D'ANIMAUX ET SURFACE DES PÂTURAGES

Aujourd'hui dans les Prairies, l'effectif des bovins à viande est d'environ 6,75 millions (tableau 2). Cet effectif subit une double fluctuation : cyclique et séculaire. Au début du siècle, les fluctuations cycliques revenaient environ tous les 16 ans, mais les derniers cycles n'ont été que d'environ 9 ans (fig. 3). Les fluctuations séculaires ou à long terme tendent à s'allonger et tout semble indiquer que cette tendance se poursuivra.

Tableau 2 Nombre de bovins de boucherie, de chevaux et de moutons dans les provinces des Prairies

Catégorie de bétail	Nombres par province (en milliers)			Effectif total (en milliers)
	Alta.	Sask.	Man.	
Bovins de boucherie				
1961	2 522,8	1 826,6	749,8	5 099,2
1986	3 702,9	1 997,5	1 049,8	6 750,2
Évolution en %	+ 47	+ 9	+ 40	+ 32
Chevaux				
1961	113,2	110,3	50,8	274,3
1986	135,0	67,5	40,7	243,2
Évolution en %	+ 19	- 35	- 20	- 11
Moutons				
1961	496,9	189,0	81,3	767,2
1986	179,1	53,3	24,7	257,1
Évolution en %	- 64	- 72	- 70	- 66

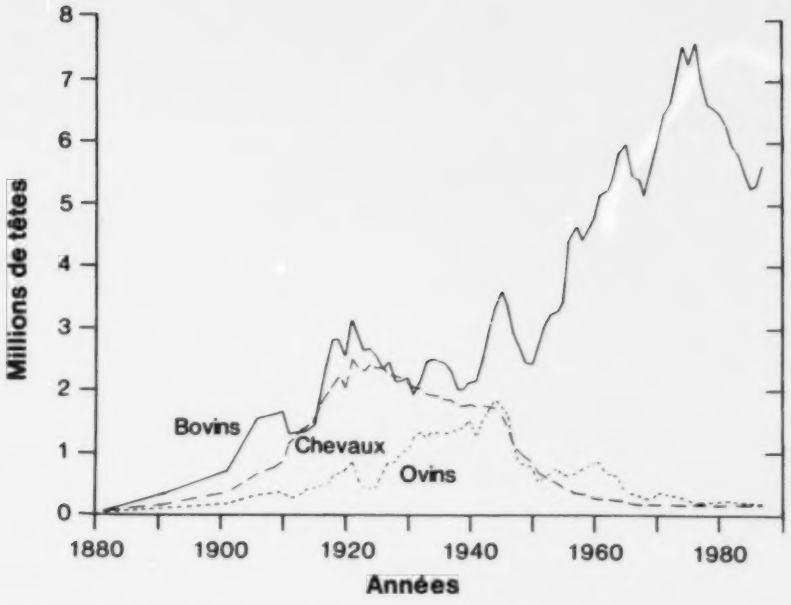


Fig. 3 Nombre de bovins de boucherie, de moutons et de chevaux dans les provinces des Prairies, entre 1881 et 1988 (inventaire de décembre-janvier).

Le cheptel ovin n'a jamais été très important dans les parcours de l'Ouest. En 1944, le nombre de moutons a atteint un sommet de 1 873 000 têtes, mais il a diminué régulièrement depuis. En 1986, le cheptel ovin était d'environ 257 000 (tableau 2).

Le nombre de chevaux a augmenté jusqu'aux alentours de 1921, quand les tracteurs ont commencé à les remplacer dans les fermes et les ranchs. En 1972, dans les provinces des Prairies, on comptait 181 000 chevaux – soit le nombre le plus faible depuis 1892 – qui ne contribuaient plus de façon importante à la production agricole. En 1986, la population chevaline, qui avait augmenté à nouveau, atteignait environ 243 000. La diminution de l'effectif chevalin et ovin a permis l'accroissement du nombre des bovins à viande (tableau 2).

Le nombre total d'unités animales semble s'être stabilisé autour de 5,7 millions (fig. 4). Les fluctuations cycliques du nombre d'animaux observées après 1930 reflètent les conditions du marché ainsi que la productivité du fourrage. Au cours de cette période, l'amélioration de la conduite des pâturages a permis de réduire l'exploitation des parcours naturels grâce à l'implantation de pâturages ensemencés et, actuellement, à l'accent mis sur la rotation des pâturages.

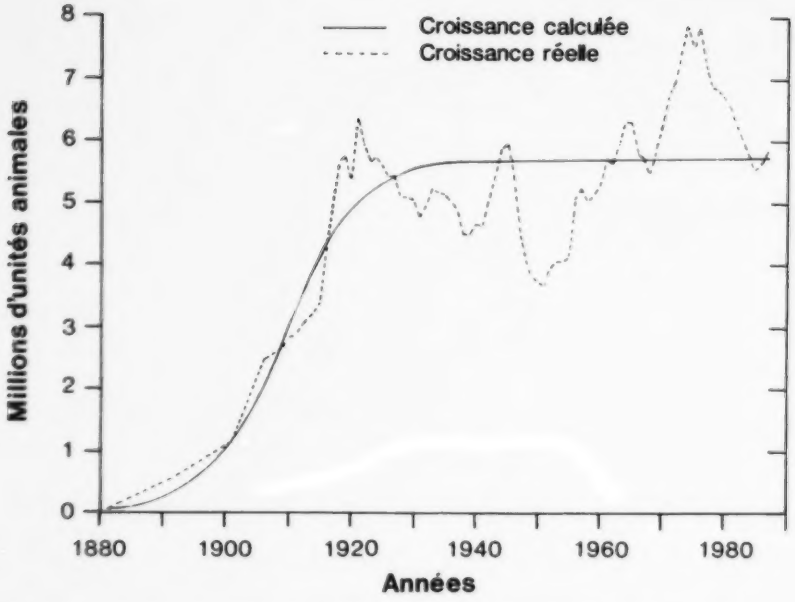


Fig. 4 Courbes de croissance réelles et calculées pour la population d'animaux d'élevage dans les provinces des Prairies. Le nombre de bovins de boucherie, de moutons et de chevaux est exprimé en unités animales (une unité animale égale 1,0 vache, 5,0 moutons ou 0,8 cheval).

Les exploitations intensives ou extensives comptant moins de 47 vaches à viande constituaient environ les trois quarts des exploitations des provinces des Prairies et produisaient un tiers des bovins (tableau 3). Les exploitations intensives ou extensives comptant plus de 272 vaches à viande produisaient environ un douzième des bovins. Les petites exploitations utilisent en général leurs parcours et leurs pâturages plus efficacement que ne le font les grandes. En général, les grandes exploitations ont un système de gestion plus extensif des herbages, tandis que les plus petites tirent davantage parti des pâturages améliorés et des résidus de culture.

En 1986, 13,6 millions d'hectares de parcours naturels, 2,5 millions d'hectares de pâturages ensemencés et 3,3 millions d'hectares de foin et de fourrage (tableau 4) ont assuré l'alimentation des quelque 6,75 millions d'unités animales que comptaient les provinces des Prairies. On estime aussi que 12 % de l'alimentation provenait de chaumes et de résidus de culture. Au cours des 25 dernières années, bien que la surface de parcours naturel ait diminué, les surfaces de pâturages bonifiés et de foin ont augmenté.

Tableau 3 Inventaire des élevages ou des ranchs et des vaches à viande, selon la taille du troupeau, juin 1986.

Taille du troupeau	Nombres par province (en milliers)			Nombre total (en milliers)	% du total
	Alta.	Sask.	Man.		
Moins de 48 têtes					
Exploitations	18,3	17,8	8,1	44,2	72,4
Vaches	356,0	338,1	152,1	846,2	34,3
De 48 à 122 têtes					
Exploitations	7,4	4,1	2,4	3,9	22,7
Vaches	544,0	291,6	167,2	1 002,8	40,7
De 123 à 272 têtes					
Exploitations	1,7	0,6	0,3	2,6	4,2
Vaches	279,0	96,5	50,1	425,6	17,3
Plus de 272 têtes					
Exploitations	0,3	0,1	0,0	0,4	0,7
Vaches	142,5	39,6	8,8	190,9	7,7
Total					
Exploitations	27,7	22,6	10,8	61,1	100,0
Vaches	1 321,6	765,8	378,1	2 465,5	100,0

Tableau 4 Superficie des parcours naturels, des pâturages améliorés et surfaces en foin dans les provinces des Prairies

Type de fourrage	Superficie (en milliers d'hectares)			Surface totale (en milliers d'ha)
	Alta.	Sask.	Man.	
Parcours naturels				
1961	8 014	7 731	1 908	17 653
1986	6 498	5 398	1 714	13 610
Évolution en %	- 19	- 30	- 10	- 23
Pâturages améliorés				
1961	676	564	291	1 531
1986	1 377	879	275	2 531
Évolution en %	+ 104	+ 56	- 5	+ 65
*Foin**				
1961	1 254	638	474	2 366
1986	1 884	864	561	3 309
Évolution en %	+ 50	+ 35	+ 18	+ 40

* Comprend le maïs d'ensilage, le foin d'avoine et d'orge, et autres cultures fourragères.

ASSOCIATIONS VÉGÉTALES

Les parcours des Prairies comptent cinq types d'associations végétales, soit la prairie mixte, la prairie à fétuque, la prairie vraie, la prairie haute et la prairie-parc. La prairie herbagère devient la prairie-parc aux extrémités ouest, nord et est, ainsi qu'en altitude. Les peuplements de peupliers faux-trembles caractérisent la prairie-parc, et, vers le nord, l'épinette blanche se fait plus abondante.

Les herbages diffèrent par les espèces qui les composent et se reconnaissent à leurs espèces dominantes. Chaque type de végétation ou association végétale comprend deux ou trois espèces dominantes. Les principaux types de végétation de la prairie mixte sont le *Stipa–Bouteloua*, le *Stipa–Bouteloua–Agropyron*, le *Stipa–Agropyron*, l'*Agropyron–Koeleria* et le *Bouteloua–Agropyron*. Dans la prairie à fétuque ne domine que le *Festuca scabrella*. La prairie vraie est dominée par l'association *Stipa–Sporobolus* et la prairie haute, par des espèces d'*Andropogon*. Les prairies-parcs se composent d'herbages et de tremblaies.

Certaines graminées sèchent sur pied, conservent leur forme et quelques-uns de leurs éléments nutritifs pendant plusieurs mois après la fin de la croissance. Les graminées sèches sont pauvres en protéines brutes et en phosphore, mais riches en glucides assimilables. Dans la prairie mixte et la prairie à fétuque, de nombreuses graminées sèchent sur pied, mais ce n'est le cas que pour quelques espèces dans la prairie vraie et la prairie haute.

PRAIRIE MIXTE

Association *Stipa–Bouteloua*

L'association *Stipa–Bouteloua* se rencontre sur les sols de texture moyenne dans les régions les plus sèches de la zone de sols bruns. On la rencontre aussi sur les sols à texture plus grossière dans la zone de sols brun foncé et sur les sols solonetziques de loam sableux. Elle s'installe dans les régions où les précipitations moyennes annuelles sont de 250 à 350 mm et où le rapport précipitation/évaporation est inférieur à 0,4. Ces conditions sèches favorisent la croissance des graminées basses, ce qui a valu le nom de plaines basses à ces herbages dont l'expérience a montré qu'ils devraient être exploités en tant que parcours.

La stipe comateuse et le boutelou gracieux sont les graminées qui offrent le meilleur tapis végétal pour ce type de prairie mixte où elles dominent (fig. 5 *a*). Selon les endroits, d'autres graminées pourront dominer comme la koélérie à crêtes, l'agropyre de l'Ouest et le pâturin de Sandberg. En terrains érodés et sur les versants, le carex à feuilles filiformes abonde. Le phlox de Hood et la sélaginelle dense comptent parmi les dicotylédones herbacées qui prolifèrent. Parmi les arbrisseaux, mentionnons l'armoise douce et l'armoise argentée.

La sélaginelle dense est un élément important de la végétation. Parfois, la couverture qu'elle forme est supérieure à celle de toutes les espèces réunies et représente de 10 à 50 % du total. Ce n'est pas une plante fourragère, mais elle aide à prévenir l'érosion par le vent et l'eau, et réduit les effets du piétinement. Les plantules de graminées s'établissent facilement dans les colonies de sélaginelle dense au cours des années où les précipitations sont supérieures à la moyenne, mais rarement au cours des années sèches.

La surpâture dans les associations de *Stipa–Bouteloua* se fait au détriment de la stipe comateuse, de la koélérie à crêtes et de l'agropyre de l'Ouest. Par contre, le boutelou gracieux, le pâturin de Sandberg, le carex énervé, la gutierrezie faux-sarothra, le figuier de Barbarie, le phlox de Hood et l'armoise douce peuvent se développer.

Association *Stipa–Bouteloua–Agropyron*

On rencontre l'association *Stipa–Bouteloua–Agropyron* (fig. 5 *b*) sur les sols de texture moyenne formés à partir de till glaciaire non différencié dans les régions humides et sur les versants nord de la zone de sols bruns et dans les parties plus sèches de la zone de sols brun foncé. Elle se développe dans les régions où les précipitations annuelles sont inférieures à 350 mm et où le rapport précipitation/évaporation est d'environ 0,5. Les graminées mi-hautes ou moyennes y sont plus abondantes que dans l'association *Stipa–Bouteloua*.

La stipe comateuse, la stipe à balai du Nord, le boutelou gracieux et les agropyres y composent environ 70 % de la végétation totale. Les autres graminées sont la koélérie à crêtes, les calamagrostis, le pâturin de Sandberg et la stipe verte. Le carex énervé est répandu. Les autres dicotylédones herbacées et arbrisseaux sont le phlox de Hood, la sélaginelle dense, l'armoise douce, l'armoise argentée et les rosiers.

Grâce à une bonne gestion, les graminées moyennes peuvent se maintenir en bonne condition. Le premier signe de surpâture est la disparition des graminées moyennes et la présence accrue du boutelou gracieux. À mesure que la surpâture s'accentue, les mauvaises herbes des pâturages se font plus denses, notamment l'armoise douce, le phlox de Hood, la gutierrezie faux-sarothra, la sélaginelle dense et l'anémone pulsatille.

Association *Stipa–Agropyron*

L'association *Stipa–Agropyron* (fig. 6 *a*) se rencontre sur les sols évolués de texture moyenne de presque toute la zone de sols brun foncé et sur les régions adjacentes les plus humides de la zone de sols bruns. Cette association se développe dans les régions à topographie onduleuse et sur le bas des pentes à l'abri des intempéries. Elle constitue en général une étape de transition entre la prairie mixte et la prairie à fétuque. On la retrouve dans les régions où les précipitations annuelles sont de 350 à 450 mm et où le rapport précipitation/évaporation est de 0,5 à 1,0.

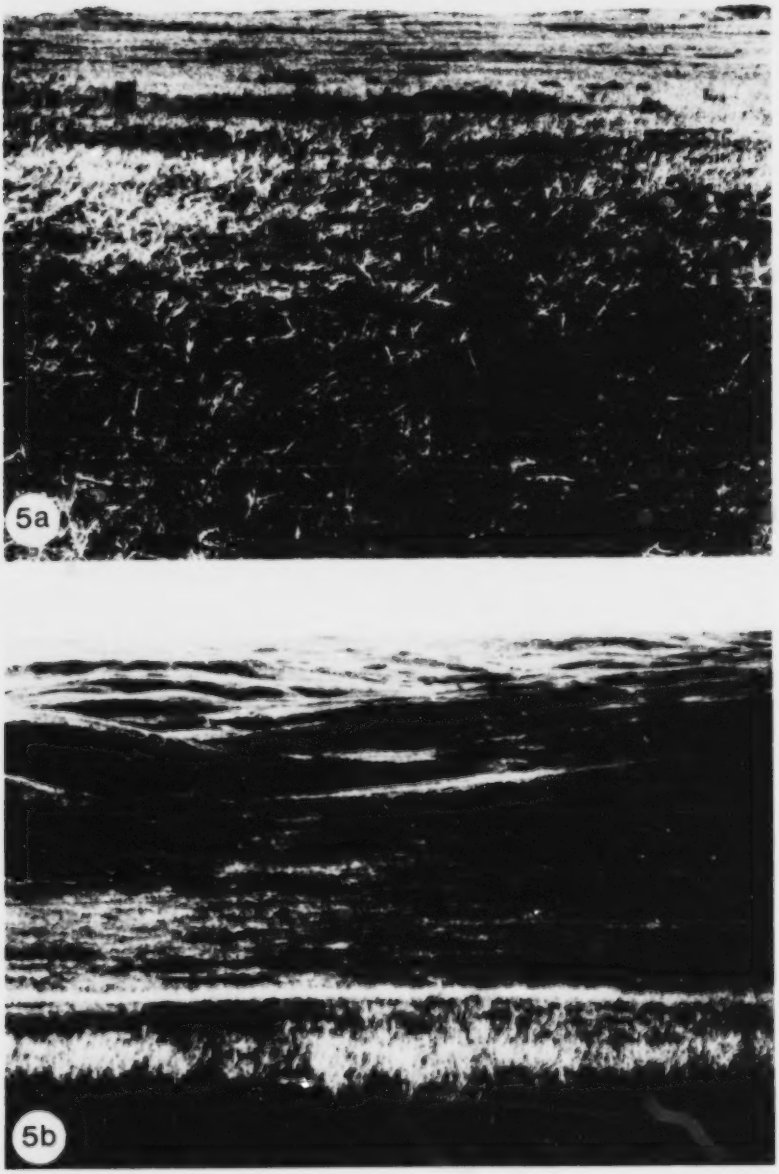


Fig. 5 **a : Association *Stipa–Bouteloua* de prairie mixte, communément appelée plaines basses. *b* : Association *Stipa–Bouteloua-Bouteloua–Agropyron*.**

Les principales espèces qui la composent sont la stipe à balai du Nord, la stipe comateuse, l'agropyre velu et l'agropyre de l'Ouest. Ces espèces constituent 75 % de l'herbage total. Les autres graminées sont le boutelou gracieux, la koélérie à crêtes, le pâturin de Sandberg et la stipe verte. Le carex énervé est répandu. Parmi les dicotylédones herbacées et les arbrisseaux, citons le phlox de Hood, la sélaginelle dense, l'anémone pulsatille, les rosiers, l'armoise douce et la symphorine de l'Ouest.

Les espèces à végétation basse, comme le boutelou gracieux, la koélérie à crêtes, le pâturin de Sandberg et le carex énervé, de même que la sélaginelle dense, l'armoise douce et quelques arbrisseaux prolifèrent lorsqu'il y a surpâture. La majeure partie des terrains où l'on trouve cette association est maintenant mise en culture. Seules les régions montagneuses, caillouteuses, sableuses ou accidentées servent de pâturage.

Association *Agropyron–Koeleria*

L'association *Agropyron–Koeleria* se rencontre dans les zone de sols bruns et brun foncé formés à partir des dépôts uniformes d'argile qui tapissent les cuvettes des anciens lacs glaciaires. Les sols argileux lacustres se prêtent à la culture, et seules quelques zones servent au pâturage.

Les principales espèces sont l'agropyre velu, l'agropyre de l'Ouest et la koélérie à crêtes qui constituent environ 75 % de l'herbage. La stipe verte, le pâturin de Sandberg et le carex énervé s'y rencontrent en petit nombre. Cette association comporte moins de dicotylédones herbacées que les autres, mais le phlox de Hood et l'armoise douce y sont communs. L'eurotie laineuse, dicotylédone herbacée, est caractéristique de cette association, mais le boutelou gracieux et la stipe comateuse sont rares ou inexistants. Les espèces d'agropyres, grâce à leurs racines traçantes, sont adaptées au retrait et au craquèlement des sols argileux. En période de sécheresse, le fendillement du sol sépare les jeunes plants d'agropyres des plants mères, alors qu'il détruit le collet et les racines des graminées qui se développent en touffes.

Lorsqu'il y a surpâture, les espèces d'agropyres perdent de la vigueur, permettant aux plantes basses comme la koélérie à crêtes, le pâturin de Sandberg et le carex énervé de proliférer. Les dicotylédones herbacées et les arbrisseaux comme le phlox de Hood, le figuier de Barbarie, la gutierrezie faux-sarothra et l'armoise douce se développent aussi.

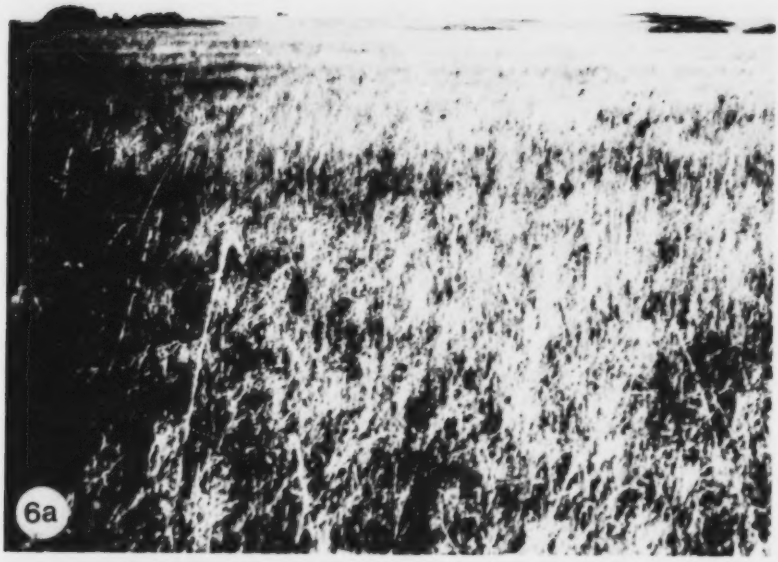


Fig. 6 **a : Association *Stipa–Agropyron* de prairie mixte, transitoire entre la prairie mixte et la prairie à fétuque. b : Prairie à fétuque dans les avant-monts des montagnes Rocheuses. On peut voir des peuplements presque ininterrompus de graminées; la capacité de charge diminue à mesure que les arbres et les arbrisseaux envahissent les prairies.**

Association *Bouteloua–Agropyron*

On retrouve l'association *Bouteloua–Agropyron* dans la zone de sols bruns sur les sols solonetziques dont la texture va de légère à lourde. Au cours du processus solonetzique, l'horizon Ah a été carbonisé ou érodé par plaques. Les zones où le sous-sol relativement imperméable affleure se prêtent bien au développement des agropyres. Là où subsiste la couche arable, le boutelou gracieux domine avec les agropyres.

L'agropyre de l'Ouest et l'agropyre velu, ainsi que le boutelou gracieux, constituent environ 70 % de l'herbage. Ces espèces cohabitent avec la stipe comateuse, la koélérie à crêtes, le pâturin de Sandberg et le calamagrostis des montagnes. Les dicotylédones herbacées et les arbrisseaux réunissent le phlox de Hood, la sélaginelle dense, le figuier de Barbarie, l'armoise argentée, l'armoise douce, l'eurotie laineuse et l'arroche de Nuttall.

Lorsqu'il y a surpâture, la densité des herbacées moyennes diminue, mais c'est l'inverse pour le boutelou gracieux et le pâturin de Sandberg. En cas de surpâture prolongée, le carex énervé, la sélaginelle dense, le figuier de Barbarie et l'armoise douce se multiplient.

Tableau 5 Exemples d'associations végétales importantes et de types de sol sur lesquels on les rencontre

Association végétale	Description du sol
Stipe comateuse, boutelou gracieux, sporobole à fleurs cachées, calamovilfe à feuilles longues, koélérie à crêtes et stipe à balai du Nord	Hautes terres; loam sableux
Stipe comateuse, calamovilfe à feuilles longues, agropyre velu, élyme du Canada, sporobole à fleurs cachées, oryzopsis des sables et cerisier à fruits noirs	Prairies sableuses; dunes stabilisées
Distichlis dressé, orge queue d'écureuil, puccinellie de Nuttal, spartine gracile et troscart maritime	Fondrières et prés salins; sols salins
Calamagrostis, scolochloa festucé, glycérie, muhlenbergie cuspidée, agropyre grêle, deschampsie cespiteuse, carex barbu et beckmannie à écailles unies	Fondrières et marécages; sols non salins
Agropyre de l'Ouest, distichlis dressé, armoise argentée et sarcobier vermiculaire	Sols argileux encaissés, plats, mal drainés; sols salins

Autres types d'associations végétales

Dans toute la prairie mixte, les différences de climat, de topographie, de profondeur, de texture et de salinité des sols, ainsi que la présence ou l'absence de nappe phréatique, se traduisent par des différences de végétation (tableau 5).

PRAIRIE À FÉTUQUE

Association *Festuca scabrella*

L'association Festuca scabrella se retrouve sur les avant-monts des Rocheuses (fig. 6*b*), dans les collines Cyprès et dans d'autres régions montagneuses, ainsi que dans la majeure partie des zones de sols brun foncé, noirs et luvisols gris de l'Alberta et de la Saskatchewan. Seules les régions pierreuses, sableuses ou montagneuses servent de pâturage; le reste est mis en culture. Cette association se rencontre dans les régions où les précipitations annuelles varient de 450 à 550 mm et où le rapport précipitation/évaporation est d'environ 1,0.

Cette association se caractérise par la présence de la fétuque scabre qui, dans la région nord, domine presque entièrement, alors qu'elle est associée à la stipe à balai du Nord le long de la limite sud.

La fétuque scabre cohabite avec la danthonie de Parry (seulement dans la partie sud des avant-monts des Rocheuses), la fétuque de l'Idaho, la fétuque ovine, les agropyres, la stipe à balai, la stipe à balai du Nord, la koélérie à crêtes et la danthonie intermédiaire. Parmi les dicotylédones herbacées figurent l'anémone pulsatille, le lupin argenté, le gaillet boréal et la céraiste des champs. Parmi les arbrisseaux, qui sont répandus, on retrouve la potentille frutescente, la symphorine de l'Ouest et les rosiers.

La fétuque scabre est sensible à la pâture d'été et disparaît lorsqu'il y a surpâture. Par conséquent, la présence en abondance de cette graminée indique que le pâturage est en bon état. Dans la partie sud des avant-monts des Rocheuses, la surpâture provoque le remplacement de la fétuque scabre par la danthonie de Parry, la fétuque de l'Idaho, les agropyres et la koélérie à crêtes. Parmi les dicotylédones herbacées et les arbrisseaux qui augmentent, on trouve les antennaires, l'armoise douce et la potentille frutescente. Ailleurs, la fétuque scabre est remplacée par les agropyres, la koélérie à crêtes, les pâturins, les carex et un grand nombre de mauvaises herbes.

PRAIRIE VRAIE

Association *Stipa–Sporobolus*

L'association *Stipa–Sporobolus* se rencontre sur la bordure est de la prairie mixte. À l'exception des sols très calcaires du district d'Interlake au Manitoba, des sols sableux et des zones accidentées situées le long de l'Escarpement du Manitoba, la majeure partie des

terres adaptées à cette association ont été labourées et produisent des céréales et des fourrages. Cette association peut supporter un taux de charge élevé au cours de la saison de végétation. Peu de graminées sèchent sur pied et la valeur nutritive des fourrages diminue après les gelées d'automne.

PRAIRIE HAUTE

Association *Andropogon–Sorghastrum*

Presque toutes les terres adaptées à l'association *Andropogon–Sorghastrum* produisent maintenant des céréales, des fourrages et des cultures maraîchères de plein champ. D'après les zones demeurées en l'état, on voit que les espèces dominantes étaient le barbon fourchu, le faux-sorgho penché, le schizachyrium à balai, la spartine pectinée, la stipe à balai et le panic raide. Parmi les dicotylédones herbacées figurent le gaillet boréal et l'armoise de l'Ouest, et parmi les arbrisseaux, la symphorine de l'Ouest et les rosiers.

PRAIRIE-PARC

La prairie-parc est parsemée de peuplements de peupliers faux-trembles; les herbages occupent les parties les plus sèches et les tremblaies, les endroits plus humides et plus à l'abri des intempéries. La prairie-parc forme la transition entre la prairie et la forêt. C'est une étroite bande qui longe les contreforts des Rocheuses dans le sud de l'Alberta, remonte vers le nord-est en une large ceinture qui traverse le centre-sud de cette province et la Saskatchewan, puis se prolonge en direction du sud-est dans le sud-ouest du Manitoba. Dans la région nord, cette association végétale se compose de forêts parfois entrecoupées d'herbages, alors qu'au sud, ces derniers dominent, parsemés de quelques tremblaies.

En Alberta et en Saskatchewan, la prairie-parc s'est largement transformée en prairie à fétuque. La prairie vraie et, dans une moindre mesure, la prairie mixte et la prairie haute recouvraient le Manitoba avant l'envahissement du peuplier faux-tremble. La prairie-parc a beaucoup évolué au cours des 150 dernières années.

Le couvert forestier change progressivement d'ouest en est. Dans les avant-monts des Rocheuses, le pin lodgepole, l'épinette blanche et le sapin de Douglas succèdent au peuplier faux-tremble. Plus au nord, sur les terres situées en altitude, le pin gris et le peuplier baumier abondent, tandis que l'épinette noire croît dans les baissières marécageuses. Les peuplements de chêne à gros fruits, de sapin baumier et de bouleau à papier augmentent lorsqu'on se dirige vers l'est. Quant aux graminées, elles sont en général les mêmes que celles des associations à partir desquelles les prairies-parcs se sont développées, bien que l'élyme, l'agropyre grêle, l'*Agropyron trachycaulum* var. *unilaterale* et le brome cilié soient très répandus.

GESTION EN VUE D'UN RENDEMENT SOUTENU

La gestion des parcours consiste principalement à planifier et à orienter l'emploi des parcours en vue d'une production animale maximale et soutenue et de la conservation des ressources naturelles. Les principes en sont :

- L'équilibre entre le nombre d'animaux et les disponibilités en fourrage.
- La répartition égale des animaux dans les parcours.
- La régulation de la durée de la pâture et du repos pour gérer et préserver la végétation.
- Le choix des types de bétail les mieux adaptés aux conditions d'affouragement et aux objectifs de gestion.

En gestion des parcours, une unité animale (U.A.) désigne une vache adulte (450 kg) avec ou sans son veau non sevré, ou l'équivalent, dont la consommation moyenne de fourrages est de 12 kg de matière sèche par jour. Un mois-unité animale (M.U.A.) représente la quantité d'aliments ou de fourrage nécessaire à une unité animale pendant un mois. Étant donné que les autres catégories d'animaux mangent plus ou moins d'aliments par jour qu'une vache de 450 kg, il faut tenir compte de la différence dans leurs besoins en fourrages dans le calcul des taux de charge. On peut également être amené à corriger l'unité animale pour tenir compte des différences de taille; par exemple, une vache de 570 kg devrait compter pour une 1,25 unité animale. Les équivalences en unités animales utilisées en général dans les provinces des Prairies figurent au tableau 6.

Tableau 6 Équivalences en unités animales

Catégorie d'animal	Équivalences en unités animales
Bovins	
Vache adulte, avec ou sans son veau non sevré	1,00
Veaux sevrés	0,50
Génisses et bouvillons d'un an	0,67
Taureaux, 2 ans et plus	1,30
Chevaux	
D'un an	0,75
De deux ans	1,00
Adultes légers	1,30
Moutons	
Cinq brebis, avec ou sans agneaux non sevrés	1,00
Cinq agneaux sevrés	0,50

CAPACITÉ DE CHARGE

La capacité de charge exprime la productivité du parcours par le nombre d'hectares nécessaires à l'alimentation d'une vache à viande adulte ou de son équivalent. Elle peut être calculée sur une base mensuelle ou saisonnière, selon la productivité de la végétation. Comme les associations végétales diffèrent par leur productivité, elles diffèrent aussi par leur capacité de charge (fig. 7).

Dans une région dominée par une association végétale, les variations des sols, de l'exposition et du drainage peuvent faire varier la composition de l'herbage d'un endroit à l'autre et par conséquent la production fourragère (tableau 7). En outre, dans une région dominée par une association végétale, les différences de capacité de charge peuvent résulter des variations de l'état de la végétation ou du climat.

Les variations climatiques, plus particulièrement les précipitations, entraînent de fortes variations annuelles. À Manyberries (Alb.), dans une association *Stipa–Bouteloua*, il faut 164 mm de pluie entre avril et juillet pour produire 384 kg de fourrage à l'hectare. Les précipitations pendant cette période à Manyberries ont été de 78 mm en 1961 et de 419 mm en 1965, pour des rendements en matière sèche de 96 et de 736 kg/ha respectivement. Ces constations ont permis d'élaborer des équations qui montrent le rapport entre les précipitations et les rendements (tableau 8). On a pu constater un rapport étroit entre les précipitations de mai et de juin et le rendement, entre les précipitations d'avril et le rendement, et entre l'humidité du sol à l'automne et le rendement en graminées l'année suivante.

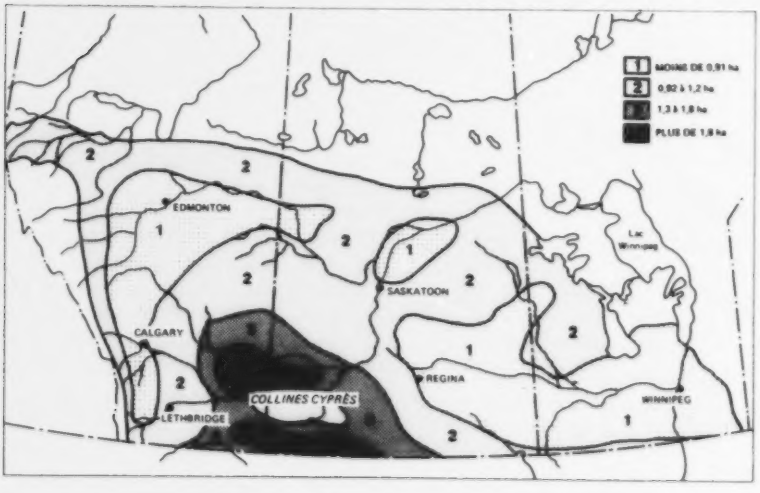


Fig. 7 Capacités de charge, en hectares par mois-unité animale, des pâturages naturels des provinces des Prairies.

Tableau 7 Pourcentage de couverture du sol, rendements estimatifs et capacités de charges estimatives de trois associations végétales sélectionnées

Espèce végétale	Prairie mixte				Prairie à fétuque	
	Association *Stipa-Bouteloua*		Association *Stipa-Bouteloua-Agropyron*		Association *Festuca scabrella*	
Graminées et carex						
Boutelou gracieux	4,1	7,3	1,8	2,0	–*	–
Stipe comateuse	0,7	1,3	1,4	0,4	–	–
Pâturin de Sandberg	1,0	0,8	0,5	–	–	–
Koélérie à crêtes	0,5	1,0	0,9	1,0	0,4	1,2
Agropyre de l'Ouest	1,4	0,7	0,7	0,6	1,6	0,7
Carex héliophile	0,5	1,7	1,5	1,6	1,3	2,2
Stipe à balai du Nord	–	–	1,9	2,4	1,6	0,1
Agropyre velu	–	–	0,8	0,5	1,1	0,6
Fétuque scabre	–	–	0,5	1,6	3,2	4,6
Fétuque de l'Idaho	–	–	–	–	0,1	1,1
Danthonie de Parry	–	–	–	–	–	5,0
Autres graminées et carex	0,4	1,1	1,1	0,4	2,1	1,2
Dicotylédones herbacées et arbrisseaux						
Armoise douce	0,5	0,7	1,6	2,5	–	–
Phlox de Hood	0,2	0,5	0,4	0,2	–	–
Sélaginelle dense	6,5	8,7	3,2	4,1	0,8	–
Rosiers	–	–	0,2	0,1	0,9	0,2
Symphorine de l'Ouest	–	–	0,1	0,1	0,4	0,2
Benoîte à trois fleurs	–	–	–	–	0,6	0,3
Lupin argenté	–	–	–	–	0,1	0,4
Potentille frutescente	–	–	–	–	0,2	1,3
Autres dicotylédones herbacées et arbrisseaux	0,7	0,4	1,2	1,1	3,5	3,6
Rendement annuel moyen estimatif de matière sèche (kg/ha)	350	450	560	730	900	1400
Capacité de charge (ha/MUA)	1,8	1,4	1,1	0,9	0,7	0,4

* Le tiret indique l'absence de la plante.

Tableau 8 Coefficients de corrélation (*r*) et équations de régression (E.-R.) montrant le rapport entre les précipitations (*x*, en mm) et le rendement en graminées (*y*, en kg/ha)

Période de pluie	Association végétale			
	Stipa–Bouteloua		*Stipa–Bouteloua–Agropyron*	
	r	E.R.	*r*	E.R.
Avril	0,40	$y = 314 + 2{,}5x$	0,03	*
Mai, juin	0,58	$y = 187 + 2{,}0x$	0,74	$y = 1 + 5{,}2x$
D'avril à juillet	0,74	$y = 72 + 1{,}9x$	0,90	$y = -269 + 4{,}6x$

* Pas de valeur pour l'équation de régression

À partir de l'équation de régression pour l'association *Stipa–Bouteloua–Agropyron* (tableau 8), les rendements en graminées à Swift Current en Saskatchewan, entre 1888 et 1960, ont été de 22 à 1 850 kg/ha, et en moyenne 538 kg/ha. Durant 27 de ces 72 années, la production n'a pas suffi à subvenir aux besoins du bétail. En revanche, durant 23 ans, les rendements ont répondu aux besoins de pâture tout en laissant un excédent d'environ 40 %. La production n'a été supérieure aux besoins du bétail que 22 années sur 72.

La capacité de charge peut être déterminée expérimentalement, empiriquement ou par l'évaluation du rendement fourrager.

L'une des méthodes d'évaluation du rendement fourrager consiste à déterminer la couverture du sol par espèce en dénombrant les espèces présentes sur une superficie donnée. Les résultats sont transposés en kilogrammes de fourrage à l'hectare au moyen de tables de rendement des fourrages. Le total du rendement de chaque espèce donne la moyenne estimative du rendement fourrager total. On peut également déterminer le rendement moyen en fourrage en fauchant des parcelles échantillons pendant plusieurs années. Pour tenir compte de l'excédent de pâture, on utilise seulement 55 % du rendement total dans le calcul de la capacité de charge. Par mois, une vache de 450 kg (1 U.A.) a besoin de consommer environ 355 kg de matière sèche. Par conséquent, le nombre d'hectares nécessaires à l'alimentation d'une vache de 450 kg pendant un mois se calcule par l'équation suivante :

Capacité de charge (en hectares par mois-unité animale)
= 355/(0,55 × kilogrammes de matière sèche par hectare)

La capacité de charge de l'association *Stipa–Bouteloua* de la prairie mixte a été déterminée par des épreuves de pâture à Manyberries (Alb.). Trois taux de charge ont été expérimentés : 16,2,

12,2 et 8,1 ha par unité animale pendant une période de pâture d'été de 7 mois. La capacité de charge souhaitable était légèrement supérieure à 12,2 ha par animal. Des études de pâture ultérieures ont montré que 14 ha de parcours suffisaient à nourrir une vache et un veau pendant une saison de pâture de 7 mois et laissaient un excédent suffisant pour assurer une couverture végétale stable. En outre, on a expérimenté quatre taux de pâture dans la prairie à fétuque à Stavely (Alb.), soit 4,8, 3,6, 2,4 et 1,2 ha par unité animale pendant une période de pâture d'été de 6 mois. Un parcours de 3,6 ha a fourni assez d'aliments pour nourrir une vache et un veau, et laissé un excédent suffisant.

La mesure du couvert végétal laissé par divers taux de pâture dans la prairie à fétuque a montré que les peuplements de fétuque scabre étaient fortement réduits par une pâture forte et très forte (tableau 9). À mesure que les graminées productives disparaissaient, les arbrisseaux et les mauvaises herbes prenaient la relève. Cette évolution aggravait le ruissellement, causait l'érosion du sol et faisait diminuer les rendements.

La capacité de charge varie selon l'état du parcours. Par exemple, l'association *Stipa–Bouteloua* permet une capacité de charge variant de 1,5 à 3,8 ha par mois-unité animale selon l'état du parcours (tableau 10).

Tableau 9 Pourcentage de couverture du sol d'une prairie à fétuque soumise à cinq régimes de pâture pendant une saison d'été de 6 mois

	Régime de pâture				
Espèce	Nul	Léger	Modéré	Fort	Très fort
Danthonie de Parry	5,4	5,9	7,5	10,7	7,6
Fétuque scabre	10,1	9,1	4,8	1,8	0,5
Fétuque de l'Idaho	1,2	1,2	1,3	2,8	2,6
Autres graminées	1,2	0,5	0,9	0,5	0,7
Carex	0,1	0,6	0,9	1,4	2,1
Dicotylédones herbacées et arbrisseaux	4,4	6,6	7,6	5,5	8,0
Couverture totale du sol	22,9	24,0	23,3	22,7	21,5
Rendement estimatif en matière sèche (kg/ha)	2 100	2 199	2 171	1 865	1 170

La capacité de charge peut aussi s'exprimer en gain de poids vif à l'hectare. Les rendements en produits animaux et les gains réels, obtenus lors d'épreuves de pâture en divers endroits dans les prairies mixte et à fétuque, figurent au tableau 11. L'écart des gains estimatifs à l'hectare tient compte des différences de productivité végétale d'un endroit à l'autre. Lorsqu'on tient compte de ces variations, on constate un étroit rapport entre les rendements réels et les rendements estimatifs en boeuf.

Tableau 10 Capacité de charge (en hectares par unité animale) selon l'état du parcours

Association végétale	État du parcours			
	Excellent	Bon	Passable	Médiocre
Stipa–Bouteloua	1,5	2,0	2,5	3,8
Stipa–Bouteloua–Agropyron	1,1	1,3	1,7	2,5
Agropyron–Koeleria	0,8	1,1	1,5	2,0
Stipa–Agropyron	0,8	1,0	1,3	1,7
Festuca scabrella	0,5	0,6	0,8	1,1

Tableau 11 Rendements en produits animaux (en kilogrammes par hectare) d'après les épreuves de pâture et par estimation

Végétation	Épreuves de pâture			Par estimation	
	Brebis d'un an	Bouvillons	Veaux	Bouvillons	Veaux
Stipa–Bouteloua	9	18	11–16	15–19	11–18
Stipa–Bouteloua–Agropyron	–*	21	–	13–25	15–28
Festuca scabrella	–	–	39–45	26–44	28–50
Agropyre à crête	24	56	–	34–56	–
Élyme de Russie	29	73	–	39–73	–

* Le tiret indique qu'il n'y a pas de données disponibles.

EXCÉDENT DE PÂTURE

L'excédent de pâture est la quantité d'herbe qui reste sur le champ à la fin de la saison de pâture. Dans les parcours d'été, cet excédent devrait représenter environ 45 % de la production d'herbe de l'année en cours. L'excédent de pâture se voit facilement et peut servir d'indicateur de l'état du parcours.

L'excédent de pâture est nécessaire parce que les plantes élaborent leur nourriture dans les feuilles vertes. Dans les parcours d'été, environ la moitié des feuilles devrait servir à la fabrication d'aliments de réserve que la plante entrepose dans les racines et le collet. Ces réserves assurent à la plante la vigueur et la productivité continues, ainsi que la longévité. L'excédent de pâture retient aussi la neige et augmente l'humidité du sol, protège le collet des plantes et permet la production de semences.

On ne peut guère espérer obtenir un excédent de pâture de 45 % chaque année. Les rendements varient beaucoup d'année en année et même lorsque le nombre d'animaux demeure stable, l'excédent varie aussi sensiblement. Au cours des années sèches, les parcours ne sont pas endommagés par une surpâture, quand la croissance et l'excédent sont faibles, parce qu'ils retrouvent leur vigueur au cours des années humides où la croissance et l'excédent s'élèvent. Par exemple, un parcours de prairie mixte que l'on avait fauché pendant 6 ans pour simuler la pâture est resté en bon état, et l'excédent y a varié de 32 à 73 % avec une moyenne de 49 %. L'éleveur devrait viser un niveau de pâture qui, au bout de plusieurs années, laisserait 45 % de fourrage sur place comme excédent de pâture.

L'excédent de pâture n'est pas aussi important dans les parcours d'hiver que dans ceux d'été parce que tous les aliments nécessaires ont déjà été emmagasinés dans les racines et le collet avant le début de la période de pâture. Les taux de charge peuvent être quelque peu accrus si la pâture se limite à la saison d'hiver. Toutefois, sur de nombreux parcours, c'est l'eau qui limite la production fourragère. Dans ce cas, l'excédent a beaucoup d'importance, quelle que soit l'époque où le parcours est pâturé, parce qu'il produit une couche de déchets qui isole le sol, réduit l'évaporation et par conséquent accroît l'humidité assimilable par la plante. Dans la prairie mixte, la fauche à l'automne de tout l'excédent a réduit de 60 % le rendement fourrager de l'année suivante. L'excédent de pâture peut être inférieur à 45 % dans les pâturages ensemencés parce que les graminées ensemencées peuvent tolérer la suppression d'un plus grand nombre de feuilles que les graminées indigènes.

On a démontré l'importance de l'excédent de pâture en fauchant des plants de fétuque scabre (fig. 8). La production de talles, le poids des racines et la production fourragère diminuaient à mesure que l'intensité de la coupe augmentait (tableau 12). Les mêmes diminutions ont été observées lorsque la stipe comateuse était tondue trop rase et trop fréquemment (tableau 13).

Tableau 12 Nombre de talles et poids des racines et des feuilles de la fétuque scabre coupée à trois hauteurs toutes les 4 semaines pendant 20 semaines

Traitement	Nombre de talles		Poids de 10 plants à la fin de l'expérience (en g)	
	Début de l'expérience	Fin de l'expérience	Racines	Feuilles
Sans coupe	87	431	147	202
Coupée à 12,5 cm	77	427	78	160
Coupée à 7,5 cm	81	192	30	59
Coupée à 3,8 cm	73	53	7	18

Tableau 13 Rendements annuels et pourcentage de survie de la stipe comateuse soumise à une coupe tous les mois pendant quatre étés

Pourcentage de coupe	Rendement par 100 plants (en g)	Taux de survie après 4 ans (%)
20	97	100
40	96	100
60	82	100
80	72	77
100	60	50

La pâture peut modifier la composition d'une prairie de graminées. Dans la prairie mixte, la stipe comateuse devient souvent plus abondante lorsqu'un excédent de pâture d'environ 45 % ou plus est maintenu, mais les plantes à faible rendement comme le boutelou gracieux et le carex à feuilles filiformes ou les mauvaises herbes, comme l'armoise douce, deviennent plus abondantes lorsque la pâture s'intensifie. Le tableau 14 montre la variation du pourcentage des espèces qui composent les pâturages de prairie mixte après 10 ans de pâture.

Tableau 14 Pourcentage des espèces dans les pâturages de la prairie mixte à trois intensités de pâture

Espèce	Sans pâture (%)	Pâture modérée (%)	Surpâture (%)
Agropyres	70	20	10
Koélérie à crêtes	10	–*	–
Stipe comateuse	20	40	10
Boutelou gracieux	–	20	40
Carex à feuilles filiformes	–	–	20
Armoise douce	–	20	20

* Le tiret indique que les espèces ne figurent pas en quantités mesurables

SAISON DE PÂTURE

L'expression *saison de pâture* renvoie à deux notions. La première a trait à la sécurité des animaux; ces derniers peuvent paître en sécurité à partir du moment où les orages printaniers ne sont plus à craindre, et ce, jusqu'à ce que la neige les empêche de le faire. De ce point de vue, la saison de pâture dure de 7 à 10 mois dans les régions du sud, mais moins de 6 mois aux extrémités nord de la prairie-parc. La seconde notion se rapporte à l'état et à la vigueur des herbages. La pâture ne devrait commencer au printemps que lorsque les graminées ont passé le stade de la croissance rapide et sont en train d'élaborer et de stocker leurs aliments. Par conséquent, la date de la mise au pâturage varie d'une année à l'autre. La floraison de certaines plantes bien connues en est un signe plus manifeste. Dans la prairie mixte, la pâture peut commencer lorsque la thermopside à feuilles rhomboïdales est en pleine floraison, en général à la fin de mai. Dans la prairie à fétuque, la pâture ne devrait commencer que lorsque la gyroselle pauciflore est en fleurs.

La croissance des diverses espèces de graminées débute à différentes dates. Dans la prairie mixte, l'ordre est le suivant : pâturin de Sandberg, koélérie à crêtes, agropyre de l'Ouest, stipe comateuse, stipe à balai du Nord et boutelou gracieux, cette dernière poussant environ 6 semaines plus tard que la première. Dans la prairie à fétuque, on trouve la séquence fétuque scabre, danthonie de Parry, fétuque de l'Idaho et agropyres, ces derniers poussant environ 4 semaines plus tard que la fétuque scabre. Quand les herbages sont pâturés trop tôt au printemps, une ou deux espèces en souffrent le plus et leur peuplement et leur capacité de production sont réduits. La croissance de la plupart des graminées est lente jusqu'à la fin de mai, mais elle est assez rapide en juin (fig. 9). La croissance rapide commence lorsque la température du sol à 15 cm sous la surface atteint de 10 à 13 °C. L'agropyre à crête et l'élyme de Russie commencent à croître environ 3 semaines plus tôt que les graminés indigènes et à un rythme beaucoup plus rapide.

Fig. 8 Mottes de gazon de fétuque scabre taillées en serre à diverses hauteurs toutes les 4 semaines pendant 5 mois. *de gauche à droite* : Non coupées; coupée à 12,5, 7,5 et 3,8 cm. La baisse des réserves alimentaires se manifeste par la diminution du volume des racines lorsque l'intensité de la coupe augmente.

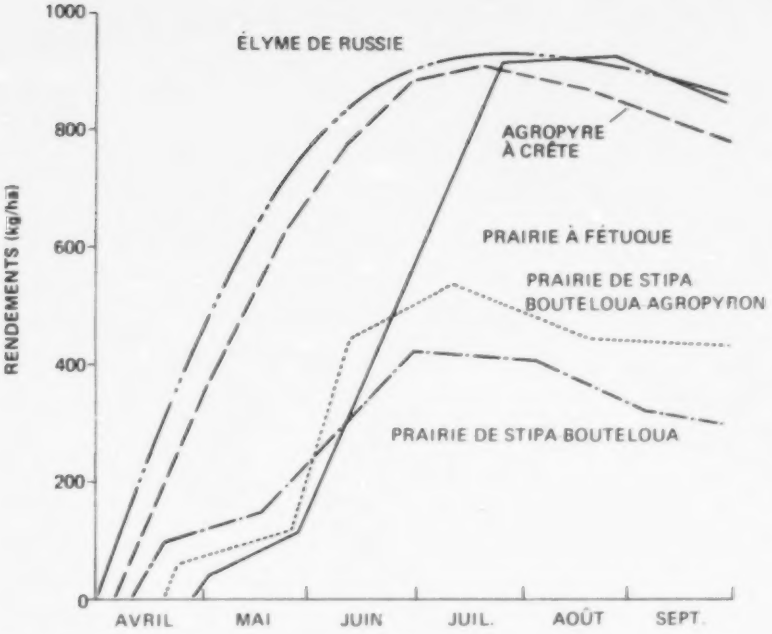


Fig. 9 Rendements moyens en matière sèche par hectare de cinq types de pâturage.

Dans la prairie mixte, plus la pâture est retardée en mai et en juin, meilleur est le rendement fourrager. Les épreuves de pâture simulée qui ont débuté à la fin d'avril, à la fin de mai et à la fin de juin, ont démontré que les rendements étaient plus élevés lorsque la coupe était retardée jusqu'à la fin de juin (fig. 10).

MÉTHODES DE PÂTURE

Les éleveurs peuvent utiliser une des nombreuses méthodes de pâture selon leurs exigences particulières. Ils peuvent soit utiliser deux champs principaux, un pour l'été et l'autre pour l'hiver, soit subdiviser le parcours d'été en deux champs et faire pâturer chaque champ en rotation, un pour le printemps et l'été et l'autre pour l'été et l'automne, ou diviser le parcours d'été en trois parties, utilisant chacune pendant environ le tiers de la saison de pâture. Ils peuvent aussi subdiviser le parcours en quatre champs ou plus et faire pâturer un champ en laissant les autres inutilisés pendant une partie ou la totalité de la saison de végétation.

Certains de ces systèmes ont été étudiés lors d'épreuves de pâture. Les résultats révèlent qu'un champ pâturé continuellement permet d'obtenir autant, sinon plus, de gains de poids que deux ou trois

champs pâturés en rotation par le même nombre d'animaux. Les résultats ont été semblables dans la prairie à fétuque, la prairie mixte et les pâturages de graminées-luzerne dans la région de la prairie mixte (tableau 15). Cependant la pâture en rotation favorise les graminées parce que les plants peuvent monter à graine et maintenir leurs réserves alimentaires.

Une épreuve réalisée dans la prairie mixte a démontré la valeur de l'agropyre à crête et du parcours naturel dans un régime de pâture complémentaire. L'agropyre à crête a été pâturé jusqu'à la fin de juin, puis le parcours naturel de la fin de juin à la mi-octobre. Cette méthode a permis de nourrir 35 % plus d'animaux et de produire 6 % plus de gain quotidien par bouvillon que la pâture continue du parcours naturel de mai à octobre. Elle a entraîné une augmentation des gains de poids vif de 43 %. D'autre part, on a constaté la surpâture dans le parcours naturel exploité de façon continue, et non dans le parcours naturel protégé jusqu'à la fin de juin.

D'autres essais sur les régimes de pâture complémentaires ont révélé que l'agropyre à crête peut être utilisé jusqu'à la mi-juin ou même plus tard, le parcours naturel de la mi-juin à la mi-septembre et l'élyme de Russie de la mi-septembre au 1er novembre. Dans la prairie mixte, cet ordre de pâture peut être suivi par l'utilisation de l'élyme de l'Altaï pendant 2 mois ou plus après le 1er novembre. En implantant des pâturages ensemencés sur 20 % de la superficie, on peut doubler les gains de poids vif.

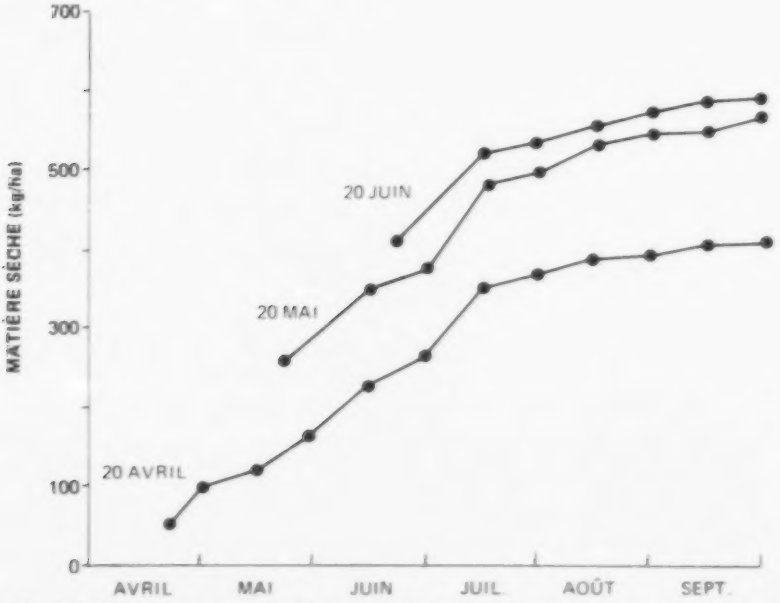


Fig. 10 Rendements cumulatifs moyens de la prairie mixte lorsque la coupe se fait à 2 semaines d'intervalle à compter du 20 avril, du 20 mai et du 20 juin.

Tableau 15 Comparaison entre la pâture continue et la pâture différée et en rotation sur trois champs

Pâture et bétail	Gain de poids vif (kg/ha)		Couvert végétal (%)	
	Pâture continue	Pâture différée et en rotation	Pâture continue	Pâture différée et en rotation
*Prairie mixte**				
Bouvillons	18	17	7,2	7,4
Veaux	15	13	7,4	8,2
Brebis d'un an	9	-+	10,1	-
Pâturage de graminées–luzerne#				
Brebis d'un an	56	47	7,3	7,6

*Manyberries (Alb.)
+ Aucune donnée disponible
#Swift Current (Sask.)

PÂTURAGE D'AUTOMNE

À l'automne, les graminées indigènes sont pauvres en protéines et en phosphore et riches en hydrates de carbone. Les éleveurs corrigent ce déséquilibre des éléments nutritifs en faisant paître les animaux sur des cultures annuelles, en leur servant des compléments protéiques ou en leur fournissant des pâturages de graminées-luzerne.

Un mélange d'élyme de Russie et de luzerne assure un bon pâturage à l'automne dans les zones de sols bruns et brun foncé. Des bouvillons d'un an qui ont pâturé un mélange d'élyme de Russie et de luzerne ont affiché des gains de poids à l'automne de 0,6 kg par animal et par jour et, sur un parcours de prairie mixte, de 0,3 kg par animal et par jour.

Les résultats des épreuves de pâture à Manyberries (Alb.), ont révélé que les pâturages d'élyme de Russie donnaient deux fois plus de gain de poids vif que les parcours naturels adjacents. Les brebis d'un an paissaient dans le pâturage ensemencé pendant 2 mois et demi à 3 mois à l'automne, c'est-à-dire après la mi-août.

Dans la prairie à fétuque et la prairie vraie, ainsi que dans la prairie-parc, la fétuque rouge, le brome inerme, le brome des prés ou les agropyres intermédiaire ou pubescent, mélangés à une légumineuse, constituent les meilleures cultures fourragères pour compléter les parcours naturels.

PÂTURAGE DE RÉSERVE

Il faut disposer de réserves alimentaires toute l'année. La meilleure façon d'assurer ces réserves pendant le printemps et l'été est de maintenir un bon excédent de pâture, de faire paître un nombre modéré d'animaux, de retarder la mise à l'herbe au printemps et, en particulier dans les zones de sols bruns et brun foncé, d'utiliser l'agropyre à crête ou l'élyme de Russie pour la pâture en début de saison, et l'élyme de Russie ou l'élyme de l'Altaï pour la pâture en fin de saison et en hiver.

BIBLIOGRAPHIE

Clarke, S.E., Campbell, J.A., Campbell, J.B., An ecological and grazing capacity study of the native grass pastures in southern Alberta, Saskatchewan, and Manitoba, Agriculture Canada, publ. 738, 1942.

Clarke, S.E., Tisdale, E.W., Skoglund, N.A., The effects of climate and grazing practices on short-grass prairie vegetation in southern Alberta and southwestern Saskatchewan, Agriculture Canada, publ. 747, 1947.

Coupland, R.T. A reconsideration of grassland classification in the Northern Great Plains of North America, J. Ecol., 1961, 49:135–167.

Coupland, R.T., Brayshaw, C., The fescue grassland in Saskatchewan, Ecology, 1953, 34:386–405.

Lodge, R.W. Complementary grazing systems for Sandhills of the Northern Great Plains, J. Range Manage., 1963, 16:240–244.

Lodge, R.W., Campbell, J.B., The point method and forage yield tables for determining carrying capacity, Agriculture Canada, Research Station, Swift Current (Sask.), 1965.

Looman, J., Best, K.F., Budd's flora of the Canadian Prairie Provinces, Agriculture Canada, publ. 1662, 1979.

Moss, E.H. The vegetation of Alberta, Bot. Rev., 1955, 21:493-567.

Moss, E.H., Campbell, J.A., The fescue grassland in Alberta, Can. J. Res., 1947, C. 25:209–227.

Nielsen, K.F., éd., Proceedings Canadian Forage Crops Symposium, Modern Press, Saskatoon (Sask.), 1969, 460 p.

Pigden, W.J. The relation of lignin, cellulose, protein, starch, and ether extract to the "curing" of range grasses, Can. J. Agr. Sci., 1953, 33:364-378.

Smoliak, S., Grazing studies on native range, crested wheatgrass, and Russian wildrye pastures, J. Range Manage., 1968, 21:47-50.

Smoliak, S., Influence of climatic conditions on production of *Stipa–Bouteloua* prairie over a 50-year period, J. Range Manage., 1986, 39:100–103.

Smoliak, S., Bezeau, L.M., Chemical composition and in vitro digestibility of range forage plants of the *Stipa–Bouteloua* Prairie, Can. J. Plant Sci., 1967, 47:161–167.

Smoliak, S., Johnston, A., Russian wildrye lengthens the grazing season, Rangelands, 1980, 2:249–250.

Smoliak, S., Slen, S.B. Beef production on native range, crested wheatgrass, and Russian wildrye pastures, J. Range Manage., 1974, 27:433–436.

Smoliak, S., Willms, W.D., Wroe, R.A., Adams, B.W., Ehlert, G., Range pastures in Alberta, Alberta Agriculture, Agdex 134/14-18, 1988.

Wiens, J.K., Kilcher, M.R. Winter feed production on grain-cattle farms in Saskatchewan, Can. Farm Econ., 1971, 5(6):20–27.

Willms, W.D., Smoliak, S., Dormaar, J.F., Effects of stocking rate on a Rough Fescue Grassland vegetation, J. Range Manage., 1985, 38:220–225.

Willms, W.D., Smoliak, S., Schaalje, G.B., Cattle weight gains in relation to stocking rate on Rough Fescue Grassland, J. Range Manage., 1986, 39:182–187.

NOMS POPULAIRES ET SCIENTIFIQUES DES PLANTES

Graminées

agropyre à crête	*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.
agropyre de l'Ouest	*Agropyron smithii* Rydb.
agropyre grêle	*Agropyron trachycaulum* (Link) Malte var. *trachycaulum*
agropyre intermédiaire	*Agropyron intermedium* (Host) Beauv.
agropyre pubescent	*Agropyron trichophorum* (Link) Richt.
agropyre velu	*Agropyron dasystachyum* (Hook.) Scribn.
Agropyron trachycaulum var. *unilaterale* (Cassidy) Malte	*Agropyron trachycaulum* var. *unilaterale* (Cassidy) Malte
barbon fourchu	*Andropogon gerardi* Vitm.
beckmannie à écailles unies	*Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern.
boutelou gracieux	*Bouteloua gracilis* (H.B.K.) Lag.
brome cilié	*Bromus ciliatus* L.
brome des prés	*Bromus biebersteinii* Roem. & Schult.
brome inerme	*Bromus inermis* Leyss.
calamagrostis	*Calamagrostis* spp.
calamagrostis des montagnes	*Calamagrostis montanensis* Scribn.
calamovilfe à feuilles longues	*Calamovilfa longifolia* (Hook.) Scribn.
danthonie de Parry	*Danthonia parryi* Scribn.
danthonie intermédiaire	*Danthonia intermedia* Vasey
deschampsie cespiteuse	*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.
distichlis dressé	*Distichlis stricta* (Torr.) Rydb.
élyme	*Elymus innovatus* Beal
élyme de l'Altaï	*Elymus angustus* Trin.
élyme de Russie	*Elymus junceus* Fisch.
élyme du Canada	*Elymus canadensis* L.
faux-sorgho penché	*Sorghastrum nutans* (L.) Nash
fétuque de l'Idaho	*Festuca idahoensis* Elmer
fétuque ovine	*Festuca ovina* L.
fétuque rouge	*Festuca rubra* L.
fétuque scabre	*Festuca scabrella* Torr.
glycéries	*Glyceria* spp.
koélérie à crêtes	*Koeleria cristata* (L.) Pers.

muhlenbergie cuspidée	*Muhlenbergia cuspidata* (Torr.) Rydb.
orge queue d'écureuil	*Hordeum jubatum* L.
oryzopsis des sables	*Oryzopsis hymenoides* (Roem. & Schult.) Ricker
panic raide	*Panicum virgatum* L.
pâturins	*Poa* spp.
pâturin de Sandberg	*Poa sandbergii* Vasey
puccinellie de Nuttall	*Puccinellia nuttalliana* (Schultes) A.S.Hitchc.
schizachyrium à balais	*Andropogon scoparius* Michx.
scolochloa festucé	*Scolochloa festucacea* (Willd.) Link
spartine gracile	*Spartina gracilis* Trin.
spartine pectinée	*Spartina pectinata* Link
sporobole à fleurs cachées	*Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray
stipe à balai	*Stipa spartea* Trin.
stipe à balai du Nord	*Stipa spartea* Trin. var. *curtiseta* Hitchc.
stipe comateuse	*Stipa comata* Trin. & Rupr.
stipe verte	*Stipa viridula* Trin.

Carex

carex à feuilles filiformes	*Carex filolia* Nutt.
carex barbu	*Carex atherodes* Spreng.
carex énervé	*Carex stenophylla* Wahlenb. ssp. *eleocharis* Bailey Hult.
carex héliophile	*Carex pensylvanica* Lam.

Dicotylédones herbacées, arbrisseaux et arbres

anémone pulsatile	*Anemone patens* L. var. *wolfgangiana* (Bess.) Koch
antennaires	*Antennaria* spp.
armoise argentée	*Artemisia cana* Pursh
armoise de l'Ouest	*Artemisia ludoviciana* Nutt. var. *gnaphalodes* (Nutt.) T. & G.
armoise douce	*Artemisia frigida* Willd.
arroche de Nuttall	*Atriplex nuttallii* S. Wats.
benoîte à trois fleurs	*Geum triflorum* Pursh
bouleau à papier	*Betula papyrefera* Marsh
céraiste des champs	*Cerastium arvense* L.
cerisier à fruits noirs	*Prunus virginiana* L. var. *melanocarpa* (A. Nels.) Sarg.
chêne à gros fruits	*Quercus macrocarpa* Michx.
épinette blanche	*Picea glauca* (Moench) Voss
épinette noire	*Picea mariana* (Mill.) BSP.

eurotie laineuse	*Eurotia lanata* (Pursh) Moq.
figuier de Barbarie	*Opuntia polyacantha* Haw.
gaillet boréal	*Galium boreale* L.
gutierrezie faux-sarothra	*Gutierrezia diversifolia* Greene
gyroselle pauciflore	*Dodecatheon conjugens* Greene
lupin argenté	*Lupinus argenteus* Pursh
luzerne	*Medicago sativa* L.
peuplier baumier	*Populus balsamifera* L.
peuplier faux-tremble	*Populus tremuloides* Michx.
phlox de Hood	*Phlox hoodii* Richards.
pin de gris	*Pinus banksiana* Lamb.
pin de Lodgepole	*Pinus contorta* Loud. var. *latifolia* Engelm.
potentille frutescente	*Potentilla fruticosa* L.
rosiers	*Rosa* spp.
sapin baumier	*Abies balsamea* (L.) Mill.
sapin de Douglas	*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco
sarcobier vermiculaire	*Sarcobatus vermiculatus* (Hook.) Torr.
sélaginelle dense	*Selaginella densa* Rydb.
symphorine de l'Ouest	*Symphoricarpos occidentalis* Hook.
trèfle alsike	*Trifolium hybridum* L.
thermopside à feuilles rhomboïdales	*Thermopsis rhombifolia* (Nutt.) Richards.
troscart maritime	*Triglochin maritima* L.